

# 논문요지

## 42~8~1; 자계교란을 이용한 자성체 탐지를 위한 새로운 알고리즘

이홍배, 고창섭, 정현교, 한송엽

자계교란에 의한 자성체 탐지를 위하여 Evolution Strategy와 심플렉스법을 혼합한 새로운 알고리즘을 제시하였다. 자성체 탐지 문제는 일종의 역변환 문제로서 많은 국부최소점을 가지게 되나 Evolution Strategy를 도입함으로써 절대 최소점을 찾을 수 있었고 또한 심플렉스법을 도입함으로써 전체적인 수렴속도를 향상시켰다.

## 42~8~2; 자기적 비선형성을 고려한 투자율 산정 방식의 Switched-Reluctance Motor 전류 및 토크 해석

공관식, 안영주, 황영문

본 논문에서는 Switched-Reluctance Motor (SRM)의 비투자율 산정방식에 의하여 전동기의 어떠한 조건에서도 인덕턴스 프로필을 산정할 수 있는 해석기법을 제시하여, 이러한 해석적 방법은 실리콘강판(H-18)으로 구성된 자기회로에서의 자기포화와 비선형성을 고려하고 있다. 산정된 SRM의 비선형 인덕턴스 프로필과 전압등식에 의해서 전류 및 토크파형을 얻을 수 있으며 3상 6/4극 SRM의 실험적인 결과에 의해 그 타당성을 입증하였다.

## 42~8~3; 등가자기회로망법에 의한 자계해석에 관한 연구

임달호, 김학련

본 연구에서는 영구자석 기기의 설계에서 가장

중요한 설계정수인 공극의 유효자속을 계산하기 위한 등가 자기회로망법을 제시하였다. 영구자석 및 전기자권선의 등가자기력이 자속과 자기저항의 곱과 같다는 조건으로 부터 기초방정식을 구성하고, 전체 계산영역을 유한개의 소영역(요소)으로 분할한 다음, 등가 자기회로망을 구성하여 전기회로망과 같은 방법으로, 전체 계산영역에 대한 각 절감에서의 자위를 계산한 후, 이로 부터 자속을 계산하였다. 또한 가동자석형 선형직류모터(Moving Magnet type Linear DC Motor)를 해석모델로 하여 본 연구에서 제시한 등가 자기회로망법(Equivalent Magnetic Circuit Network Method)의 해석 결과를 유한요소법에 의한 해석 결과 및 실측치와 비교하여 타당성을 검토하였다.

## 42~8~4; 퍼지로지직 제어를 이용한 유도전동기의 강인한 위치제어

김세찬, 김덕헌, 양스호, 원충연

최근에 퍼지로지직 혹은 퍼지집합 이론은 전력전자 및 이동제어 분야에 많은 연구자들의 관심을 받고 있다. 본 논문은 파라미터의 변화와 변동에 대한 강인성을 얻기 위하여 퍼지제어기를 사용한 벡터제어 유도전동기 서어보 운전의 관하여 기술하고 있다. Look-Up 테이블에 의한 개략제어와 미세제어가 과도응답과 시스템 校正시간을 개선하는데 이용되었다. 성능특성은 PI 제어기의 특성과 비교하였다. 시뮬레이션 결과는 규칙수가 증가하였을 경우 퍼지제어기의 성능이 우수해짐을 보여준다. 퍼지제어기는 16비트 마이크로프로세서로 수행되었으며 3마력 IGBT 인버터 유도 전동기운전 시스템으로 실험하였다. 실험 결과는 시뮬레이션결과와 타당성을 보여준다.

---

**42~8~5; 프라힐과 순환전류형 사이크로컨버터를  
이용한 병렬처리 무정전 전원장치**  
이규종, 이흥호, 성세진

---

지금까지 널리사용되고 있는 직렬형 UPS는 에너지 저장장치로서 대부분축전지를 사용하고있으며 출력 또한 수십 KVA 이하가 대부분이다. 축전지는 그 성능을 향상 시키기 위한 연구개발이 계속되고 있지만 현재 가용한 상업용으로는 높은 신뢰도 및 안정도가 요구되는 UPS에 사용되기에는 아직도 많은 단점들이 있다. 본 논문에서는 이와 같은 축전지 방식의 문제점을 보완하고 수백 KVA 이상의 대전력용으로 사용가능한 프라이힐과 순환전류형 사이크로컨버터를 이용한 병렬처리 방식의 UPS 시스템을 제안하였으며 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 그 가능성을 입증하였다.

---

**42~8~6; 2관성계를 갖는 전동기 구동 시스템의  
축 비틀림 진동 억제를 위한 속도 제어  
기**  
지준근, 송승호, 설승기, 박민호

---

구동축과 부하축이 가늘고 긴 축으로 연결된 2관성계 전동기 구동 시스템에서는 기계적인 고유 공진주파수가 낮으므로 속도명령 변화시나 부하토크 인가시 축 비틀림 진동이 일어나 제어하기 어렵고, 심한 경우 축이 손상되는 등의 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 기계 시스템을 2관성계로 모델링하고, 축정이 곤란한 부하 속도, 축토크, 부하 토크등을 최소차원 관측기(observer)를 써서 관측하였다. 이 관측된 양들을 궤환(feedback)하여 제어하는 상태 궤환(stste feedback) 제어기와 부하 토크를 전향(feedforward) 보상하는 제어기의 구성을 제시하고 시뮬레이션과 실험을 통해 속도 명령 변화시나 부하토크 인가시 진동이 억제되고 응답성을 높일 수 있음을 보였다.

---

**42~8~7; 自己同調 適應制御를 이용한 電力系統  
安定化裝置의 設計**  
김준현, 이상근

---

本論文은 自己同調 PID 알고리즘을 이용하여發電機의 制動特性을 향상시키기 위한 電力系統 安定化裝置의 設計에 관한 것이다. PID와 같은 간단한 構造를 가지면서 系統을 精밀하게 制御할 수 있는 自己同調 制御器의 特性을 그대로 유지하도록 하기 위하여, PID구조를 갖는 自己同調 制御器를 구성하여 광범위 하고 복잡한 電力系統에 대해서도 安定的이며 效率的인 制御性能을 유지하도록 하였다. 또한, 제시한 자기동조 PID 적응제어를 이용한 안정화장치는 제어기 입력변수로서 角速度 편차에 加重因子를 적용한 것과 端子電壓 偏差와의 차를 制御器 入力變數로 사용하여 發電機의 制動特性을 개선함으로써 最適運轉이 이루어지도록 하였고, 부하조건은 중부화와 경부하로 나누어 적용을 하였다. 이러한 技法을 1기 無限大 母線系統에 적용하여 기존의 기법과 비교함으로써 效用性을 입증하였다.

---

**42~8~8; 선로보호용 거리계전방식에서 뉴로-퍼지  
네트워크를 이용한 고장판정 연구**  
우천희, 이성환, 박희철, 황희수, 우광방, 김광배

---

전력계통 송배전 선로에서 단락 및 지락고장 발생시 신속하게 고장지점을 산출하여 고장구간을 건전 구간으로 부터 분리함으로써, 건전구간을 보호하여야 한다. 계통에서 일어나는 불평형 고장시의 비대칭 회로를 해석하기 위해 본 논문에서는 대칭좌표법에 근거를 두었으며 사고 발생 순간의 상전압을 대칭분 전압으로 환산하기 위해 실시간 대칭 성분 추출 알고리즘을 구현하였다. 평형 및 불평형 고장을 구별하는 경계값과 지락 및 단락고장을 구별하는 경계값을 이용하여 고장을 판정하는 기존의 방식으로는 경계가 모호한 대칭분 전압에 대해서 오차가 심한 거리를 산출하는 문제점을 해결하기

위해 학습된 뉴로-퍼지 네트워크를 이용하여 고장을 판정하는 알고리즘을 제시하였다. 뉴로-퍼지 네트워크의 학습은 역전파(Back propagation) 알고리즘에 의해 이루어졌으며, 뉴로-퍼지 네트워크의 구조는 퍼지뉴런 입력층, 뉴런뉴런 중간층과 뉴런뉴런 출력층으로 구성되어 있다. 제안된 뉴로-퍼지 네트워크의 고장판정 방법 및 시뮬레이션 결과가 제시되었고, 뉴런 네트워크 및 뉴로-퍼지 네트워크의 학습결과에 대한 비교는 학습오차를 지표로 하여 시행하였다. 뉴로-퍼지 네트워크에 의해 고장종류를 판정하고, 그 결과를 입력하여 고장거리를 산출하는 거리산출 알고리즘을 구현하였으며, 본 논문에서 제안한 뉴로-퍼지 네트워크를 이용한 거리계산 방식은 학습용 데이터 285개 및 검증용 데이터 285개에 대해 완벽하게 고장을 검출하여 우수성을 확인할 수 있었다.

#### 42~8~9; 반응성 스퍼터링에서 방전특성과 TiN 박막의 물성특성의 상관 관계 연구

박정후, 김광화, 하홍주, 신중홍, 조정수, 광영순

본 논문에서는 반응성 원통형 마그네트론 프로세스를 제작하여 형성된 TiN 박막의 성질을 연구하여 정밀 저항체로서의 가능성을 조사하였다. 타겟 재료는 Ti를 사용하였고, 동작가스는 Ar과 N<sub>2</sub>로서 진공조의 압력은 10<sup>-3</sup> Tor로 일정하게 하였다. 실험조건을 변화하여 얻을 수 있는 TiN 박막의 저항율과 저항 온도 계수는 각각 105~500(Ω·Cm)와 108~800(ppm/°C) 범위의 것을 얻을 수 있었다. AES에 의한 TiN의 성분분석 및 SEM 사진에 의한 조직변화 등을 고찰하였다.

#### 42~8~10; PE/Ionomer 블렌드의 열자격전류 특성과 전하거동

서광석, 이창룡, 황선준, 노진서, 한민구

두 종류의 PE/Ionomer 블렌드, PE/Surlyn1601 블렌드와 PE/Surlyn1652 블렌드의 전하분포 특성 및 전기전도 특성 등의 전하의 거동과 열자격전

류 특성에 대한 연구를 수행하였다. 본 연구를 통하여 높은 분극전기장에서 PE/Surlyn1601 블렌드의 열자격 전류가 감소하고 Surlyn1601의 양이 증가하면 전류밀도가 감소하고 유효전하이동도가 감소하는 현상이 발견되었다. 또한 전하분포 특성에 있어서 PE/Surlyn1601의 경우 주입된 전자가 방전될 때 상당량의 전자가 시료 내부로 이동하여 균일한 전하분포를 갖는 것으로 밝혀 졌다. X-선 분석 결과 이러한 특성은 Surlyn1601에는 전자와 친화력이 좋은 ionic cluster가 존재하기 때문인 것으로 판명되었다.

#### 42~8~11; 放電時 發生하는 紫外線의 測定에 의한 방전갭스위치의 始動特性

고광철, 장용무

방전에 의해 나오는 자외선을 측정함으로써 방전갭스위치의 시동특성을 연구했다. 자외선, 트리거갭전압 및 주방전전류를 동시에 측정함으로써 방전갭스위치의 동작에는 다음과 같은 상이 있음이 알려졌다. 즉 트리거전극과 대향주전극의 극성이 같을 경우 트리거방전 후에 주방전이 일어나며, 극성이 다를 경우 트리거갭에 스파크가 형성되기 전에 주방전이 일어난다. 전기적인 측정과 함께 자외선을 측정하는 것은 방전갭스위치의 시동특성을 조사하는데 있어서 간단하며 신뢰할 수 있는 방법을 제시한다.

#### 42~8~12; 수치해석을 통한 냉음극 자기 절연형 다이오드의 특성 해석

조주현, 장용무, 고광철, 강형부

불평등 전계를 형성하는 냉음극 자기절연형 다이오드의 특성을 Computer Simulation에 의해 파악하였다. Child-Langmuir 법칙을 diode의 정전용량과 전자의 Transit time의 관계로 일반화하여 정상 상태에서 동작하고 있는 diode에서 space-charge-limited emission을 계산하였다. 또 전자의 궤적 계산에 의한 diode의 동작조건과 drift tube에서의 공간전하 제한전류를 구하였다.

---

## 42~8~13; 적응 일반형예측제어 알고리즘

김창희, 이상정

---

본 논문에서는 N-stage 가격함수를 최소화하는 적응 일반형예측제어기를 제안하였다. 제안된 제어기는 플랜트의 계수를 모르는 경우 일단 출력계측기의 계수를 실시간으로 추정한 후 이를 최대지표 범위에 해당하는 계수들의 행렬(G, P, F)로 확장하여 가저함수를 최소화하는 최상의 제어입력을 구하는 방법을 제시하였다. 따라서 제안된 제어기는 플랜트의 계수를 알지못하거나 시간에 따라 변화는 계통에 대해서 사용될 수 있고, 시뮬레이션 결과 계통 계수의 변화에 대해 강인하다는 사실을 알 수 있었다. 이 제어기는 비적응 일반형예측제어기와 동일한 안정특성을 가지고, N-stageZ 가격함수를 최소화하는 다른 적응제어기에 비해 계산량이 적다는 장점과 최대지표 범위가 1인 경우에는 직접적응 일반형예측제어기가 된다는 특징을 가진다.

---

## 42~8~14; Walsh함수에 의한 분포정수계의 최적제어입력 결정

안두수, 이 승

---

최적제어 입력을 구하기 위한 최근의 연구에서, 미분 방정식으로 표현된 문제의 최적제어입력을 구하기 위한 방법으로 대수적 접근방법이 이용 되고

있다. 본 연구에서는 분포정수계의 최적제어입력을 구하는 문제에 관해 연구 하였다. 일반적으로 분포 정수계의 최적제어입력을 구하기 위해서는 행렬 Riccati 미분방정식의 해를 구해야 하는데 그 해를 구하는것은 매우 복잡하고 어려운 문제였다. 따라서 본 연구에서는 Walsh 함수의 특성을 이용하여 행렬 Riccati 미분방정식의 해를 구할 필요없이 평가함수를 최소화 하도록하는 최적제어입력을 직접적으로 구할 수 있도록 하였다. 또한, 보다 정확한 정보를 얻기 위해 특히, 고차계에서 Walsh 적용 항수를 증가시킬 때 다루시 불편한 고차행렬의 처리가 요구되는데 이러한 점을 Walsh 함수의 단일항전개를 이용하므로써 해결하였다.

---

## 42~8~15; Langmuire-Blodgett 초박막의 가스 감지 특성

권영수, 최용성, 장정수, 배진호

---

LB법으로 제작된 생체막 표면에 분자가 흡착하면 LB 생체막의 전기적 성질이 변화되는 현상을 이용하여 가스 센서 시스템을 연구 개발하였다. LB막 누적시의 기판으로는 수정진동자를 이용하여 측정 대상 물질의 분자가 LB막 표면에 흡착하면 흡착한 분자량에 비례하여 주파수가 변화하는 것이 밝혀졌으며, 가스에 대한 주파수변화의 재현성도 양호하였다.