



〈논문지 제41권 7호〉

41~7~1 ; 다수의 부구간으로 나누어지는 트로프간  
접수냉 전력케이블의 열해석에 관한 연구  
문영현·김 백·이태식

최근 도심 지하부가 과밀화됨에 따라 기존 전력구  
내의 케이블 송전용량을 극대화시키기 위한 방안으  
로 강제냉각방식의 도입이 검토되고 있으며 국내에  
서는 차기 345 KV 급 지중 송전선로에 트로프 간접  
수냉방식의 적용이 유력시 되고 있다. 이 방식은 1  
수냉구간이 1.5-3.0 Km로 1수냉구간은 열해석조건  
이 틀린 다수의 부구간으로 나누어지게 되며 따라서  
각 부구간은 서로 다른 상태로 온도분포가 표현되게  
되는 것이 일반적이다. 본 논문에서는 이들 부구간  
의 경계면에서 냉매의 온도를 정확히 일치시키며 각  
부구간마다의 온도분포를 효율적으로 구할 수 있는  
방법에 대하여 연구하였으며 이를 이용한 전산프로  
그램을 작성하여 표본계통에 적용한 결과, 실제 냉  
각설비의 설계에 효과적으로 활용할 수 있음을 보였  
다.

41~7~2 ; 修正 N-R法과 連續變形法을 이용한 臨界  
負荷點 및 Nose Curve 算定技法 研究  
유인근

근년 세계 굴지의 전력회사에서 발생한 전압불  
안정 현상은 이 분야에 종사하는 관련 기술자 및 연  
구원들의 관심을 끌고 있다. 본 논문에서는 수정 N  
-R 법과 연속변형법을 이용한 효과적인 임계부하점

및 Nose Curve 산정기법을 제안한다. 이 기법은 전  
력계통의 운용자와 계획 입안자에게 시스템 전압특  
성과 안정여유에 관한 가시적인 정보를 제공할 수  
있도록 한 것이다. 이러한 목적으로 약조건하에서도  
보다 정밀한 조류계산 해를 구할 수 있도록 수정 조  
류계산법을 적용하였고, 임계부하점 부근에서 발생  
하는 계산상의 문제점을 피하기 위하여 연속변형법  
을 사용하였다. 제안한 산법의 효용성 입증을 위하  
여 Klos-Kerner-11 모선 시스템과 IEEE-30 모선 시  
스템에 각각 적용하고, 그 결과를 분석 제시하였다.

41~7~3 ; 유한 요소법에 의한 매입형 영구 자석 동  
기 전동기의 특성 해석  
김진부

본 논문에서는 2차원 유한요소법에 의해 IPMSM  
(Interior-type Permanent Magnet Synchronous  
Motor)의 특성을 계산하였다. 모터의 특성중에서  
스큐를 고려한 공극 자속밀도, 역기전력, 토오크 및  
인덕턴스를 계산하였다. 역기전력은 유한요소해에서  
얻어진 벡터포텐셜을 이용하여 얻은 자속을 사용하  
서 계산하였다. 토오크는 개선된 맥스웰 응력법을  
이용하여 dq축 변환 이론에 의한 전류각제어의 경우  
제어기로부터 구한 전류각도에 따라 계산하였다. 인  
덕턴스는 미소에너지 중첩법을 이용하여 d축 및 q축  
의 인덕턴스를 계산하였다. 유한요소해에의해 계산  
한 결과들을 실험치와 비교하여 계산한 결과들의 정  
확성을 검토하였다. 이러한 계산 방법들은 IPMSM

은 물론 표면 부착형 영구자석 동기 전동기 (SPMSM), 전류 여자 동기 전동기 및 킬러트스 모터의 특성의 계산 및 해석에도 이용될 수 있다.

---

#### 41~7~4 ; 트랜스퓨터를 이용한 有限要素解析의 並列計算

김근환 · 최 경 · 정현교 · 이기식 · 한송엽

有限要素法을 이용하여 복잡한 모델을 해석하기 위해서는 대용량의 메모리와 고속연산능력이 있는 컴퓨터가 필요하다. 기존의 공학용 컴퓨터의 한계를 극복하기 위해서는 슈퍼벡터컴퓨터나 병렬컴퓨터를 사용할 필요성이 있으나 사용자에게 친숙하지 못하다는 점과 또한 가격이 비싸다는 단점이 있다. 본 연구에서는 비교적 가격이 싼 트랜스퓨터 병렬시스템을 이용하여 유한요소해석을 할 수 있는 병렬처리 알고리즘을 구현하였으며 이의 효과적인 병렬화를 위하여 전체 구조를 여러 개의 작은 부분구조로 나누어 계산하는 部分構造法을 도입하였다. 간단한 2차원 정자계 문제를 다수의 트랜스퓨터 병렬시스템을 이용하여 부분구조법으로 해석해 본 결과 트랜스퓨터의 개수가 증가할수록 총 계산시간의 단축을 얻을 수 있었으며 총 절점수에 비해 경계절점수가 적을수록 계산효율이 좋음을 알 수 있었다.

---

#### 41~7~5 ; PWM 인버터와 PWM 정류기에서 공간 벡터변조

권봉환 · 김한태

본 논문에서는 PWM(pulse-width modulated) 인버터와 PWM 정류기에 있어서 전압링크와 전류링크일 때 각각에 대하여 공간벡터개념이 체계화된다. 3상변수를 공간벡터로 표시하는 기법을 통하여 PWM 전압원 및 PWM 전류원 인버터와 PWM 정류기의 전류링크와 전압링크에 따른 공간벡터변조방법들이 각각에 대하여 제시된다. 이들 네가지 형태에 따른 각각의 스위치들의 스위칭 상태들은 표를 통하여 체계적으로 분석하였다. 3상 PWM 정류기에 있어서는 입력전류의 역률과 출력직류전압이 임의로 제어될 수 있음이 보여지며 특히 전류링크를 가진 PWM 정류기에 대하여는 시스템 예제로서 제시된다.

---

#### 41~7~6 ; 기능성 유기초박막의 제작기술과 성막물질의 합성 연구

신동명 · 손병철 · 최강훈 · 김정수 · 강도열

분자 전자 소자 개발을 위한 선행 연구로서 본 논문에서는 도전성 및 광학적 특성이 양호한 N-octadecylquinolium-TCNQ 와 N-docosylquinolium-TCNQ 를 성막물질로 합성한 후, NMR 분광흡수법으로 구조를 확인하고 원소 분석법으로 순도가 양호함을 밝혔다. 자체 제작한 LB막 누적장치를 이용하여 합성한 성막물질 중 N-docosylquinolium-TCNQ 로 LB막을 누적하고 이를 확인하였다. N-docosylquinolium-TCNQ 의  $\pi$ -A isotherm 은 30 mN/m 과 45 mN/m 의 2가지의 상전이점을 보여주었다. LB막의 누적을 확인하기 위한 Transfer Ratio( $\tau$ )는 기판 상승시 0.95이상, 하강시 0.4이하로 나타났다. 형성된 LB막의 UV-visible 흡광도는 420 nm 와 700-820 nm 부근에서 나타났다.

---

#### 41~7~7 ; 증착온도가 LPCVD 실리콘 박막의 물성과 전기적 특성에 미치는 영향

홍찬희 · 박창엽

SiH<sub>4</sub>를 가스 공급원으로 한 LPCVD 실리콘 박막의 물성 및 TFT 특성을 조사하였다. 증착 속도는 선형적인 Arrhenius증가특성을 보였으며 활성화 에너지는 31 kcal/mol 이었다. 증착온도는 570°C ~580°C 사이에서 비정질과 다결정의 혼합상이 관찰되었다. 증착온도가 증가할 수록 (220) 우선 방향이 뚜렷이 관찰 되었으며 다결정으로 증착된 박막은 어닐링 후에도 그 구조적 차이가 없음을 XRD로 확인하였다. 비정질과 다결정을 토대로 제작한 TFT는, 비정질의 경우 우수한 특성을 보였으며 이는 게이트산화막과 실리콘 박막 사이의 계면전하밀도에 기인함을 V<sub>FB</sub> 측면에서 논하였다.

---

#### 41~7~8 ; Pb, Sb 첨가에 의한 Bi-Sr-Ca-Cu-O계 초전도체 특성

한태희 · 김민기 · 최성환 · 최효상 · 황종선 · 한병성 · 김동필

저온상과 고온상이 존재함으로써 임계온도가 낮은 Bi-Sr-Ca-Cu-O초전도체에 Pb를 첨가하여 산소

분위기에서 200시간의 장시간 동안 소결함으로써 100K의 임계온도를 넘는 초전도체를 얻을 수 있었다. 또한, Bi(Pb)SrCaCuO계에 Sb를 첨가하여 같은 조건으로 소결한 후 초전도 특성을 연구하였다.

0.1몰의 Sb첨가시 Pb만 첨가한 경우보다 100K이상의 임계온도를 얻는데 소결시간이 짧아졌으며 24시간 소결시 102K와 210시간 소결시 109K의 임계온도를 얻을 수 있었다.

---

**41~7~9 ; 측정 불가능한 상태변수를 갖는 일반적인 단일 입력 계통에 대한 가변구조 제어기의 설계**  
박귀태 · 최중경

---

가변 구조 제어이론을 이용하여 측정 불가능한 상태변수들을 갖는 입력 계통을 제어하는 여러 방법들이 제시 되어왔다. 그러나 이 방법들은 각각의 적용 범위가 표준형으로 표현되는 계통 또는 비표준형으로 표현되는 계통에 관한 분리된 연구였다. 그리고 이 방법들이 가지고 있는 이론적 제한성이 그 이론의 실제적용을 어렵게하기 때문에 본 논문에서는 제안 되었던 방법들의 단점을 극복하는 새로운 알고리즘을 제시하겠다. 이 새로운 알고리즘에 의한 방법은 좀더 일반적인 접근 방법으로써 측정 불가능한 상태변수들을 갖는 일반적인 선형계통에 대해서 실현되어질 수 있다. 그리고 이 제어 알고리즘에서 사용하는 스유헤임수는 우리가 이용할 수 있는 측정가능한 상태변수들의 선형결합으로 이루어진 reduced-order 스유헤임수와 그의 미분치들로 구성하였고 제어 입력 구성에 있어서는 측정가능한 상태변수들만을 이용하였다.

---

**41~7~10 ; 버퍼 캐쉬와 가상메모리 화일을 이용한 대형 데이터화일의 처리방법 설계 및 구현**  
김병철 · 신병석 · 조동섭 · 황희웅

---

본 논문에서는 DOS 환경에서 응용 프로그램이 대형 데이터 화일을 처리할 수 있도록 해주기 위해 연속확장 메모리와 하드디스크의 일부를 데이터 저장용 버퍼로 사용하는 방법을 설계, 구현하였다. 일반적으로 사용하는 640 KB 이내의 상용 메모리는 버퍼

캐쉬로 사용하여 응용프로그램이 연속확장 메모리나 하드디스크를 직접조작하지 않고도 처리가 가능하게 했고 처리속도도 향상시켰다.

---

**41~7~11 ; 쿼드트리로 표현된 한글 문서 영상에서의 문자 추출**  
백은경 · 조동섭

---

본 논문에서는 문서의 자동 인식을 위한 시스템에서 입력된 문서 영상을 쿼드트리(quadtrees) 기법으로 표현하고, 구성된 쿼드트리로부터 연결 자획과 개별문자를 추출하는 방법을 제안한다. 쿼드트리는 반복적인 분할을 기본으로 하는 계층적 데이터 구조로서 효율적으로 컴퓨터에 영상을 표현하는 기법이다. 본 논문에서는 2진 코드화된 쿼드트리로 문서 영상을 저장하고, 쿼드트리의 단말 노드(leaf node)들의 상호 인접을 조사하여 연결 자획을 추출한다. 연결 자획은 이를 구성하는 단말 노드들의 자식 노드 유형(son type)과 깊이(depth)에 의하여 문서, 영상 내에서의 위치가 결정되며, 이들 사이의 위치관계로부터 개별 문자를 추출해 낼 수 있다. 이 방법에 의하여 영상의 모든 화소를 순회(traverse)하지 않고도 개별 문자를 추출할 수 있으며, 기억 장소와 실행 시간도 절약된다.

---

**41~7~12 ; 산화된 폴리메틸렌의 부분방전 특성**  
이현수 · 한상욱

---

본 연구에서는 인공보이드가 설치되어 있는 CM-Ⅱ 전극계에 교류전압을 인가하고 시료인 산화폴리에틸렌과 미산화폴리에틸렌의 열화과정, 수명특성 그리고 부분방전발생분포에 대하여 실험하였다. 이 실험 결과 산화처리 시간이 길 수록 시료는 절연내력 저하면적이 넓게 분포하였다. 이 때문에 방전발생 전압 Vs가 낮아지고 방전발생빈도 n은 증가되어 평균방전전하량  $|\bar{q}|$ 가 작아졌으며 수명도 짧아졌다.

---

**41~7~13 ; 로봇트의 시변 장애물 회피를 위한 수학적 접근 방법**  
고낙용 · 이범희 · 고명삼

---

로봇트의 시변 장애물(time-varying obstacle) 회피 동작 계획 문제에 대한 수학적 접근 방법을 제시

한다. 먼저 관련된 개념들을 정의하여 문제를 수학적으로 구성한다. 문제 해결에 관측 시간(view-time)을 이용하기 위해, 구성된 시변 장애물 회피 동작 계획 문제와 관련하여 관측 시간의 성질을 분석한다. 분석한 성질을 이용하여 동작 계획 방법을 도출한다. 이 방법은 각 관측 시간마다 장애물의 카테시안 공간상의 지나간 부피(swept volume)를 구하고, 이에 대응하는 관절 공간상의 장애물을 구하여 이를 피하도록 관절 공간상에서 경로를 구한다. 구해진 관절 공간상의 경로 위에 로봇의 동작 계획상의 제한 조건들을 만족하는 궤적을 계획한다. 이러한 수학적 접근 방법은 관절 로봇뿐만 아니라 이동 로봇이나 일반적인 운동 물체의 시변 장애물 회피 동작 계획에 광범위하게 적용될 수 있다. 이

방법을 작업 공간을 공유하는 2대의 SCARA 로봇의 충돌 회피 동작 계획에 적용하여, 시뮬레이션하고 그 결과에 대하여 토의한다.

---

41~7~14 ; 내화금속 다이오드에서 전자기에너지 발전에 관한 연구  
이득용

---

열이온변환 실험장치가 전자기에너지 발전을 측정하기 위해 제작되었다. 전극간의 간격 변화, 전극 온도, 그리고 시츨기업 변화에 따른 주파수 변화가 연구되었다. 실험적으로 주파수를 발생시키는 영역이 크게 두영역으로 발견되었다.