

# 논문요지

〈논문지 제38권 11호〉

**38~11~1 ; 가압 경수형 원자로 부하추종 운전시 제  
논 진동 최적화**  
김건중 · 오성현 · 박인용

본 논문에서는 폰트리아긴의 최대원리를 이용한 가압경수형 원자로(PWR)의 부하추종 운전시 제논 진동 최적화 문제가 제시되었다. 최적화 모델은 2차 목적함수를 갖고 있는 최적 추적제어문제로 정식화하였으며, 1군 확산방정식과 제논-아이오다인 동특성 방정식을 등호 제약조건으로 고려하였다. 최적화 모델에 최대원리를 적용하므로써, 문제는 제약조건이 없는 단일시간 문제로 분리되었으며, 분리된 부분 문제는 공액 경사법을 이용하여 최적화하였다. 계산 결과는 제논진동이 최소화되어, 원자로가 규정된 출력분포를 유지하면서 전력계통에서 요구하는 출력을 잘 추종하였다.

**38~11~2 ; 다수 발전기계통의 계통 행렬의 구조 및  
계산 알고리즘에 관한 연구**  
권세혁 · 송길영

정 임피던스로 부하를 표현할 경우의 다수 발전기계통의 계통행렬의 각 원소를 계산하는 체계적인 방법을 제시하였다. 동기발전기는 이축모델 또는 고전모델로 모델링 된 경우를 다루었다. 계통행렬의 각 부분행렬 원소들간의 상호관계를 규명하고 이를 이용하여 어떤 부분행렬의 계산결과를 다른 부분행렬의 계산에 이용하도록 한다.  $n$ 개 발전기계통에서 이축모델로 표현하는 발전기의 대수가 많을수록 더욱 유효한 계산알고리즘을 제시하였으며, 이를 9모선 계통에 적용예를 보였다.

**38~11~3 ; 동적 고성능 응답을 위한 유도전동기의  
근사적 비간섭제어**  
김동일 · 고명삼 · 하인중 · 박재화

본 논문에서는 회전자 자속과 속도 응답사이에 간섭이 일어나지 않게 유도 전동기를 제어하여 동적 고성능 응답을 얻고자 한다. 최근에 개발된 비선형 제어 이론을 이용하여 회전자 자속은 회전자 방정식으로부터 추정한다. 회전자 자속의 추정오차가 0이 되면 제안한 제어기를 갖는 유도 전동기의 회전자 자속과 속도의 동특성은 선형이 된다.

회전자 저항의 변화에 대한 제어 특성의 저하를 최소화하기 위하여 회전자 저항 추정 방법을 사용하였다. 제안한 제어기를 사용한 유도 전동기 페루우프 시스템의 동특성을 분석하고 연구결과의 실용성을 입증하기 위해 제어기의 성능을 보이기 위해 시뮬레이션 및 실험도 보여준다. 특히 본 저자들의 실험 결과는 최근에 개발된 비선형 제어 이론이 유도 전동기 제어에 실제적으로 유용함을 보여준다.

**38~11~4 ; 서보전동기의 기준모델 적응제어**  
박민호 · 최익 · 김광배 · 윤태웅

본 논문에서는 서보전동기의 구동을 위한 기준모델 적응제어의 한 방식을 제안하였다. 실현을 용이하게 하기 위하여 불연속 제어법칙을 사용하였고 그 결과 발생한 Chattering현상을 정상상태에서 저감하기 위하여 PI제어기를 내부 루우프에 삽입하여 정상상태에서 시스템 응답특성을 지배하도록 하였다. 제안된 방식의 안정도를 해석하고 영구자석형 동기전동기 구동시스템에 적용한 시뮬레이션 및 실험을 통하여 본 방식의 타당성을 검증하였다.

---

**38~11~5 ; PWM 인버터의 DC 입력전달 맥동에 대한 고조파 적응제어**  
이운중 · 임남혁

---

입력 전압 맥동을 갖는 PWM 인버터 구동 장치에서 출력 전압의 고조파 성분을 제거 또는 감소시키기 위한 PWM 기법을 제시한다. 먼저 일반적인 PWM 파형의 고조파 성분 인자를 분석하고 각 인자의 제어 가능성을 검토하여 제어 가능한 인자를 선택한다. 그리고 이를 Natural PWM에 적용하여 기준파 변조와 반송파 변조에 의한 PWM 기법을 제시하고, 실제로 실험을 통하여 고조파 성분의 감소를 확인한다.

---

**38~11~6 ; 불확실한 시스템의 적응제어**  
김홍석 · 최종호

---

불확실성의 상한이 미지의 상수와 알고 있는 연속함수의 선형결합형태인 불확실한 시스템에 대한 적응제어 방법을 제시하고, 페루프 시스템의 해가 유한함을 증명한다. 이 방법은 Corless와 Leitmann이 제안한 적응제어 방법을 개선한 것으로서, 제어기에 사용된 포화함수의 선형구간을 일정하게 고정하고, 매개변수 추정식도 적분형에서 지역필터형으로 대체한다. 이로써 제어시스템의 성능저하 및 불안정화 등을 더 효과적으로 방지할 수 있다. 그리고 제어법에 포함되어 있는 설계정수들의 적절한 선정에 의해, 시스템 상태변수의 크기를 충분히 작게 할 수 있다. 시뮬레이션을 통하여 제안된 방법을 단진자의 위치제어에 응용한 예를 보인다.

---

**38~11~7 ; 파라미터 교정법을 이용한 대국적인 수렴성을 갖는 극배치 간접 적응 제어기**  
김홍필 · 양해원

---

본 논문에서는 임의의 영점들을 갖는 이산시간 선형시불변계통의 극배치 간접적응제어기 설계문제를 다루었다. 외부입력은 persistent excitation 조건을 만족하고, 주어진 계통의 분자다항식과 분모다항식에 의해 정해지는 Sylvester resultant 행렬식의 하한을 안다는 가정하에, 전체 페루우프계통이 대국적으로 안정함을 보였다. 간접적응제어시 발생하는 추정된 계통의 가제어성 문제는 파라미터 교정방법을 확

장시켜 해결하였다. 2차 플랜트에 대한 전산기 simulation을 통하여 본논문의 제어알고리즘의 유용성을 확인하였다.

---

**38~11~8 ; 비선형 궤환을 이용한 간접극배치 적응제어기**  
김홍필 · 양해원

---

본 논문에서는 임의의 영점들을 갖는 이산시간계통에 비모형화특성이나 외란이 존재할 경우의 극배치 간접적응제어기 설계문제를 다루었다. 플랜트 파라미터와 제어기 파라미터들이 각각 별도의 추정기를 통해서 얻어진다. 추정된 플랜트의 가제어성이 가능한 한 크도록 해주기 위해 비선형 궤환을 도입하였다. 유한시간이 지나면 이 비선형궤환은 더 이상 가해지지 않고 전체 제어알고리즘은 표준극배치 제어 알고리즘이 된다.

---

**38~11~9 ; 플라즈마 중합된 유기박막의 고전계기전도 기구에 관한 연구**  
이덕출 · 박재운 · 고희석 · 박상현

---

플라즈마 중합법으로 폴리메틸메타아크릴레이트 박막을 제작하고 전계가  $10^4$ (v/cm) ~  $10^6$ (v/cm)로 변화될 때  $60^\circ\text{C}$  ~  $140^\circ\text{C}$ 의 온도범위에서 전계-전류 특성을 측정하였다.

실험결과로부터 도출한 전계-전류밀도 특성곡선은 전계의 세기에 따라 저전계영역(Ohm영역)과 고전계영역(Child영역, 전류급증영역)으로 나누어지며, 고전계영역은 trap-filling Space charge limited current (SCLC)영역과 trap-filled SCLC영역으로 구분된다.

전계-전류밀도특성에서 고전계영역으로부터 도출한 특성곡선은 고전계전도이론식중 공간전하제한전류 이론식과 잘 일치한다. 트랩의 에너지준위는 저전계영역에서는 0.64(eV)이며 고전계영역에서는 0.55(eV)이었다. 또한 트랩의 밀도는  $140^\circ\text{C}$ 에서 약  $8.8 \times 10^{16}/\text{cm}^3$ 이었다.

---

**38~11~10 ; 로봇의 Compliance 제어에서의 안정성 : 이론**  
김성권

---

본 두편의 논문에서는 로봇이 주위환경과의 상호작용시 로봇을 안정하게 제어하는 방법을 제시한다. 제 1편에서는 로봇과 그 환경에 대한 동력학 관계를 중점적으로 다루며, 로봇이 그 환경과의 상호작용시의 안정성에 대한 일반적인 조건을 유도한다. 안정성의 조건은 힘을 거리로 변환하여 로봇과 그 환경에 대한 SENSITIVITY로 표시된다. 이 안정조건에 따르면, 로봇이나 그 환경에 대한 SENSITIVITY가 작을수록 안정범위는 더 작아진다. 본 논문에서는 일반적인 로봇 구조를 대상으로 모델링을 하여 로봇과 그 환경과의 상호작용시 일어나는 기본적인 문제와 일반적인 안정성에 대한 조건을 제시하였다.

38~11~11 ; 로봇의 Compliance제어에서의 안정성 : 구현  
김성권

전편에서 일반적인 로봇 모델을 사용하여 일반적인 안정성 조건을 유도하였다. 후편인 본 논문에서 미네소타 직접 구동방식 로봇의 모델에 대한 안정성 기준을 구하고 시뮬레이션과 실험을 통하여 일반적인 안정성 조건을 적용하여 평가하였다. 로봇과 환경의 상호작용시의 일반적인 안정성 조건은 시뮬레이션과 실험에서 증명되었다. 그러나 전편에서 구한 안정성 조건은 충분조건이고, 그 조건을 위반할때는 안정여부에 대한 결론을 얻을 수 없었다.

## 學術大賞 및 技術大賞 運用基準

1. 본 기준은 본 학회 賞勳審議委員會規定 第3條 및 褒賞規定 第7條, 8條에 의거 學術大賞 및 技術大賞에 관한 사항을 規程한다.
2. 본 상 受賞者에게는 賞牌를 수여하고 副賞을 지급한다.
3. 본 상의 財源은 1989년도 IFAC 國際會議에서 助成된 資金으로 하고, 受賞者에게는 그 基金에서 발생한 果實金으로 지급한다.  
단, 1989년도에는 助成된 資金의 元金 중에서 지급한다.
4. 본 상의 施賞은 本學會 定期總會에서 한다.
5. 본 基準에서 定하지 않은 사항은 본學會 賞勳審議委員會 規程 및 褒賞規程에 따른다.
6. 본 基準은 1989년 11월 10일부터 施行한다.

\*제11차 이사회 의결(1989.11.10)