

---

**41~6~1 ; 승압형 DC-DC 컨버터의 설계 및 병렬운전에 관한 연구**

서광덕 · 홍찬욱 · 설승기 · 박민호

---

본 논문은 연료전지발전과 같이 직류 저전압, 대전류의 출력특성을 가지는 시스템을 위한 승압형 DC-DC 전력변환장치에 관한 연구이다.

전력변환기법으로 높은 전압변환율을 얻기위해 DC-AC-DC 방식을 제안하였다. 중간단계의 교류변환부는 SPWM 방식의 3상 MOSFET-PWM 인버터를 사용하였고, 출력 교류 주파수를 400(Hz)로 하여 자기회로의 용적감소 및 직류 필터용량감소를 꾀하였다.

제어알고리즘으로 전압제어기와 전류제어기를 병렬로 사용함으로써 단독운전 및 병렬운전시 정상상태는 물론 부하변동과 같은 과도상태에서도 우수한 응답특성을 얻었다.

---

**41~6~2 ; 強制電流回路를 갖는 他勵式 인버터를 이용한 誘導機 驅動**

정연택 · 심재명

---

他勵式 인버터를 強制轉流와 負荷轉流를 병용해서 유도전동기의 가변속운전에 관해 본 논문은 기술하였다. 強制轉流를 실현하기 위한 새로운 轉流回路를

제시하였다.

負荷轉流의 시작점을 결정하기 위한 진상용콘덴서 선택범위에 대해, 범용 유도전동기와 고속유도전동기의 정수값을 이용하여 시뮬레이션을 행하였다. 제안된 強制轉流회로가 부가된 타력식인버터를 이용한 실험을 행하였다. 強制轉流를 갖는 타력식인버터로 정지에서 負荷轉流시작점까지 유도전동기를 구동하는 데는 문제가 없었다.

---

**41~6~3 ; 전력용 트랜지스터의 직렬연결시 스윗칭 특성**

서범석 · 이택기 · 현동석

---

고압전력변환장치의 구현을 위해서는 전력용 반도체소자의 직렬연결이 필연적이며 이를 위한 기술개발에 많은 연구가 이루어지고 있다. 전력용 반도체소자의 직렬연결시 주된 문제점은 각 소자의 스윗칭 특성의 차이로 인한 점호시 동시 도통불가, 소호시 동시 차단불가 및 전압분배의 불균등이다.

본 논문에서는 각소자의 스윗칭 특성에 차이가 있음에도 불구하고 스윗칭시점의 일치와 동시에 동적인 전압균형을 이룰수 있는 새로운 직렬연결방법을 제안하였다. 제안한 방법은 전압분배신호에 의해 보정된 제어신호를 구현하고, 이를 직렬연결된 전력용 트랜지스터들의 스윗칭 동특성에 따라 독립적으로

인가하는 것으로서, 컴퓨터 시뮬레이션과 실험결과를 통하여 타당성을 입증하였다.

---

#### 41~6~4 ; 연속 가변 구조 제어를 이용한 직류 전동기의 추적 제어

이정훈 · 고종선 · 김종준 · 이주장 · 윤명중

직류 전동기의 추적제어에 있어서 캐터링문제의 개선을 위해 연속 가변구조제어에 대하여 연구하였다. 제안된 알고리즘의 안정성을 제어 입력의 이득에 대하여 해석하였으며 이 안정성에 대한 해석을 바탕으로 부하변동이 존재하는 경우에 대해 추적제어에 있어서 중요한 추적 오차의 보장이 가능함을 보였다. 기존의 가변 구조제어와 비교 시뮬레이션을 통하여 제안된 알고리즘의 유용성을 보였다.

---

#### 41~4~5 ; 인버터 PWM 방식을 이용한 공진형 직류 링크 인버터의 출력 특성 해석

김윤호 · 윤병도 · 이병순

공진형 직류 링크 인버터는 기존의 직류 입력 PWM 인버터에 비하여 손실을 현저히 줄일 수 있는 장점이 있으나 변조방식에 있어서는 델타 변조방식, 순시전류 제어방식등의 한정된 변조방식들이 이용되어 왔다. 이는 기존의 PWM 인버터의 경우에 비교하여 공진형 인버터의 단점중의 하나로 지적될 수 있다.

본 논문에서는 기존의 PWM 인버터에서 사용되는 정현파 변조기법을 비롯한 다양한 변조기법을 공진형 인버터에 적용될 수 있도록 하였고 고조파 해석을 통하여 공진형 인버터의 특성을 확인하였다.

공진형 인버터의 경우도 기존의 PWM 인버터 변조방식을 이용하면 PWM인버터의 출력과 유사한 특성을 얻을 수 있으며 선형 델타 변조방식 또는 순시전류 제어방식과 같은 한정된 페루프 제어방식 외에도 필요에 따라 다양한 변조방식을 이용할 수 있어 페루프 제어는 물론 개루프 제어도 가능함을 보였다.

---

#### 41~6~6 ; 퍼지논리를 이용한 직류전동기용 가변구조 위치제어시스템

이상래 · 이광원

가변구조제어에 의한 직류전동기 위치제어 시스템을 구성하였다. 전동기의 상태변수로 구성하는 일반적인 스위칭함수를 사용했을 때의 특성을 비교하고 정상상태의 위치오차를 없애기 위하여 위치, 속도, 전류의 리플성분으로 구성된 스위칭함수의 형태를 제시하였다. 제어기의 최종제어출력을 얻기 위하여 퍼지로직기법을 사용함으로써 PWM단계를 거치지 않고 직접 3레벨 출력을 얻을 수 있는 알고리즘을 제시하였다. 이와 같은 가변구조와 퍼지로직으로 구성된 제어시스템에 대하여 시뮬레이션하여 본 결과 예상된 좋은 특성을 얻을수 있다.

---

#### 41~6~7 ; 질소 분위기에서 순간열처리에 의해 형성시킨 TiN/TiSi<sub>2</sub> Contact Barrier Layer의 특성

이철진 · 성영권

실리콘 기판위에 Ti막을 퇴적시킨 후 질소 분위기에서 RTA에의해 동시에 TiN/TiSi<sub>2</sub> 구조를 형성시킨후 각각의 막에 대한 구조와 조성에 대하여 고찰하였다. TiN/TiSi<sub>2</sub> 이중 구조의 형성은 RTA 온도에 크게 의존하였고 표면에는 TiN 막이, Si와의 계면에는 TiSi<sub>2</sub>막이 형성 되었다.

본 실험에의하면 TiN/TiSi<sub>2</sub> 경합 반응이 600°C에서 부터일어나는 것을 알 수 있었다. 이때 TiN막과 TiSi<sub>2</sub>막의 구조와 조성은 Ti-rich한 TiN막과 TiSi<sub>2</sub>막이 형성되었다. 700°C에서는 안정된 구조의 TiN막과 C<sub>49</sub> phase와 C<sub>54</sub> phase를 갖는 TiSi<sub>2</sub> 막이 형성 되었으며, 800°C에서는 안정된 구조와 조성비를 갖는 TiN막과 TiSi<sub>2</sub> 막이 형성되는 것을 알수있었다.

한편 열처리 온도가 증가할수록 TiSi<sub>2</sub>막의 두께가 증가하였으며, TiSi<sub>2</sub> 구조도 C<sub>49</sub>에서 C<sub>54</sub>로 변화되는 것을 알 수 있었다. 또한 퇴적시킨 Ti 막이 두꺼울수록 형성되는 TiN/TiSi<sub>2</sub> 이중막의 두께도 증가하였다.

41~6~8 ; 마이카 강화 실리콘 복합재료의 제작과 그 유전적 특성에 관한 연구  
조정수 · 김순대 · 박차수 · 광영순 · 박정후

마이카 강화 실리콘 복합 재료의 매트릭스로는 실리콘 수지를 사용하였으며 마이카 플레이크로 만든 마이카 페이프를 필러로 하여 복합 절연 재료를 제작했다. 이 경우 복합 절연 재료의 특성에 가장 큰 영향을 미치는 실리콘의 경화조건 및 매트릭스와 필러 사이의 계면 결합 상태를 향상시키기 위하여 마이카 페이프 표면에 적용하는 실란계 계면 결합제의 처리 조건과 전기적 특성과의 상관 관계를 구하였다.

가장 우수한 유전 특성을 가진 시료의 경화 조건은 200°C까지 시간당 20°C씩 온도를 단계적으로 상승시켜 1차 경화가 끝난 후 300°C에서 3시간 열처리한 시료에서 얻어졌으며 계면 결합제의 적용량은 마이카 페이프의 무게비로 0.3%일 때 가장 양호한 전기적 특성을 나타내었다. 또한 복합 절연 재료에 있어서 마이카의 함유량은 전체 시료의 80wt%일 때 가장 유전 특성이 양호한 시료가 얻어졌으며 마이카 실리콘 복합 재료는 고주파 특성 및 기계적 인장 특성도 우수하였다.

41~6~9 ; PSS-PT-PZ 적외선 센서의 초전계수항 상에 관한 연구  
이성갑 · 배선기 · 이영희

$0.10\text{Pb}(\text{Sb}_{1/2}\text{Sn}_{1/2})\text{O}_3-0.25\text{PbTiO}_3-0.65\text{PbZrO}_3$ , 세라믹에  $\text{La}_2\text{O}_3(1(\text{mol}\%))$  및  $\text{MnO}_2(0\sim 0.30(\text{mol}\%))$ 를 첨가한 후,  $\text{MnO}_2$  첨가량에 따른 구조적, 초전적 특성을 조사하였다. 시편의 결정구조는 능면체정계상을 나타내었으며, 평균 결정립 크기는  $\text{MnO}_2$  첨가량에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. 유전상수 및 유전손실율은  $\text{MnO}_2$ 가 0.24(mol%) 첨가된 시편에서 각각 352와 0.003의 최소값을 나타내었다.  $(\text{Pb}_{0.99}\text{La}_{0.01})[(\text{Sb}_{1/2}\text{Sn}_{1/2})_{0.10}\text{Ti}_{0.25}\text{Zr}_{0.65}]\text{O}_3$  시편의 초전특성은  $\text{MnO}_2$ 가 0.24(mol%) 첨가된 시편에서 가장 우수한 특성을 나타내었으며, 초전계수 및 전압감도는  $6.73 \times 10^{-8}[\text{C}/\text{cm}^2\text{K}]$ ,  $125(\text{V}/\text{W})$ 의 최대값을 나타내었다. 전압감도 특성은 초파 주파수가 감소함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다.

41~6~10 ; 154kV, 800MVA급 극저온 송전시스템 개발(1) - 극저온 저항 케이블 설계 - 류강식 · 안우희

본 연구에서는 액체질소를 냉각매체로 하여 이 온도부근에서의 케이블 도체로 사용되는 금속의 도전을 향상특성을 이용, 대전력을 수송할 수 있는 154kV, 800MVA급 극저온 저항 케이블과 이 케이블을 시험할 수 있는 모의 송전시스템을 설계, 제작하여 그 특성 및 성능을 시험함으로써 향후 도래할 것으로 예상되는 대용량 전력수송의 실용화 방안을 제시하고자 한다. 본 고에서는 이와 같은 특성을 가진 극저온 송전 시스템의 개발에 앞서 본 시스템의 주요 핵심부분이라 할 수 있는 극저온 저항 케이블을 설계한 결과에 대하여 고찰하기로 한다.

41~6~11 ; 耐熱性 複合絶緣材料에 있어 電電의特性和 開發에 關한 研究 - 複合材料의 界面 結合劑 效果 및 最適製作條件에 대하여

이종호 · 황영한 · 김종경 · 조정수

本 論文은 유리纖維強化 複合材料에 있어, 界面 結合劑의 處理效果와 最適 製作條件을 糾明하기 爲하여 필라 表面에 에폭시系 실란 結合劑를 處理한 後, Galss-Cloth/unsaturated Polyester 複合材料를 製作하여 誘電特性, 電氣的 絶緣特性 및 機械的 引張特性을 測定하여 檢討하였다.

實驗結果, (1) 界面複合劑를 處理함으로써 電氣的 및 機械的 特性을 顯著하게 향상시킬 수가 있었다. (2) 複合材料의 製作에 있어, 유리纖維의 層數가 증가할 수록, 즉 유리纖維 含有量이 많아 질수록 界面 結合劑의 處理量이 많아짐을 알 수 있다. (3) 電氣的 및 機械的 特性인 觀點에서, Glass-cloth/unsaturated Polyester 複合材料의 最適 製作條件은 유리纖維 表面에 에폭시系 실란 結合劑의 0.2% 水溶容으로 처리하여 製作된 複合材料를 120°C에서 2시간 1次 硬化를 행한 후, 200°C에서 약 10시간 2次 硬化를 행한 경우이다. 그리고 複合材料의 製作에 있어, 最適의 유리纖維 含有量은 약 45%로 나타났다.

---

41~6~12 ; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 첨가에 따른 PSS-PZT 압전 세라믹스의 유전 및 압전 특성

홍재일 · 이개명 · 윤석진 · 유주현 · 박창엽

---

탄성표면과 소자용으로 사용되는 0.05Pb(Sn<sub>1/2</sub>Sb<sub>1/2</sub>)O<sub>3</sub>-0.35PbTiO<sub>3</sub>-0.60PbZrO<sub>3</sub>+0.4(wt%)MnO<sub>2</sub> 압전 세라믹스에서 유전 및 압전 특성과 온도 안정성을 개선시키기 위하여 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 첨가하여 Hot press 방법으로 압전 세라믹스를 제조하였으며 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 첨가에 따른 유전 및 압전 특성을 조사하였다.

그결과 0.2(wt%) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 첨가 시 유전 상수 380, 기계적 품질계수 2307로 탄성 표면과 소자용 재료로서 가장 적합하였으며 공진 주파수의 온도 계수는 0.4(wt%) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>첨가시 74.69(ppm/°C)로 가장 작은 값을 나타내었다.

---

41~6~13 ; 컴퓨터의 간헐적 차단시 디지털 제어시스템의 알고리즘 연구와 시뮬레이션

장성환 · 두평수 · 조현섭

---

컴퓨터 제어시스템에 시분할 제어방식을 도입하거나 원격제어를 할경우 제어용 컴퓨터에 interrupt가 발생 할수 있다. 제어용 컴퓨터의 interrupt로 인하여 제어시스템은 불안정한 요인을 발생하게 된다. 본연구에서는 제어용 컴퓨터의 interrupt시 수학적 모델을 유도하고 시뮬레이션을 통하여 출력이 불안정함을 보였으며 또한 역보간법을 사용한 interrupt와 동기되는 궤환경로를 설치하여 제어의 질을 향상시킬수 있음을 보였다.