

논문요지

42~7~1; 고조파 저감을 위한 직접 주파수 변환기에 대한 연구

서영수, 성대용, 임영배, 조문택

일반적인 싸이크로컨버터는 실용적인 출력주파수의 값이 입력주파수의 1/3~2/3 정도로 한계가 있기 때문에 저속기기에만 적용이 되어 왔으나, 최근 고속을 필요로 하는 부하가 증가한다는 사실에 착각하여 본 논문에서는 출력주파수를 저주파수(5 [Hz])에서 고주파수(1200 [Hz])까지를 연속 변환시킬 수 있는 직접주파수변환기에 대해 검토를 하였으며 아울러 고조파를 저감시킬 수 있는 방법에 대해 논하였다.

제어방법으로는 스위칭 소자의 턴·온 시간을 정의하는 전달함수의 스위칭 패턴을 제안하여, 출력 1주기 내에서 계단 구형파를 발생할 수 있는 전달함수의 알고리즘을 도출하였다. 그리고 고조파 저감효과 및 유용성을 출력주파수 5 [Hz]~1200 [Hz] 범위에서 실험을 통해 입증하였다.

42~7~2; 초전도에너지 변환시스템의 과도 및 제어에 관한 연구

이정표, 홍순찬

본 논문은 위상차로 제어되는 삼상 ICB 회로의 과도효석 및 제어에 관한 논문이다. 먼저 과도해석을 위하여 3스텝 과도스위칭방법과 4스텝 과도스위칭방법을 언급하고 디지털 시뮬레이션을 행하였다. 또한 캐패시터와 다이리스터의 전압정격을 과도기간에서의 전압상승을 고려하여 결정하였다. 다음으로는 원활하게 위상차제어를 할 수 있도록 가급적 소자에 걸리는 전압을 줄이고 과도기간을 짧게 할

수 있는 최적의 스위칭방법을 제시하였다. 끝으로 초전도에너지 변환시스템이 실제로 사용될 때를 대비하여 모의시스템을 구성하여 정성적인 실험을 행하였다.

42~7~3; 공공의 이익을 최대화하는 시변화 유효 및 무효전력요금에 관한 연구

최준영, 박종근

이 논문은 공공의 이익을 최대화하는 시변화 유효 및 무효전력요금의 이론 및 사례 연구에 관한 것이다. 기존의 연구는 수용가의 대응을 수요함수로 나타내었기 때문에, 최적화문제의 목적함수가 전력계통 운영비용의 최소화이었다. 이 논문에서는 수용가의 반응을 수요함수의 역함수로 나타내고, 전력조류 방정식을 제약조건에 포함시켰다. 이로써 목적함수를 전력시장에 참여하여 얻는 이익의 최대화로 할 수 있었으며, 각 모선에서의 전력가격을 결정할 수 있었다. 이와 함께 부하모선의 역률을 제약조건에 포함시켜서 유효전력의 가격뿐만 아니라 무효전력의 가격도 결정할 수 있었다.

42~7~4; 선로 스위칭에 의한 정전구역 복구 및 과부하 해소 전문가 시스템 연구

박영문, 이광호, 윤재승

본 논문에서는 전력계통에서의 정전구역 복구와 선로 과부하 해소에 관한 새로운 기법을 제시한다. 일반적인 정전구역 복구는 계통 운용자의 경험적인 규칙에 의해 이루어지는데, 본 연구에서는 전문가 시스템 기법을 이용하여 차단기의 ON/OFF 상태

와 계통 회로망의 구성 상태를 인식함으로써 정전 구역을 판단한다. 스위칭이 이루어짐에 따라 전력계통은 불연속적으로 새로운 상태로 변하게 된다. 이러한 각 상태에서, 선로 조류 감도식에 의한 선로 조류 변화의 분석과 전문가 시스템을 이용하여 최적의 스위칭 선로가 결정된다. 지식 기반에서는 계통의 모든 요소를 분산적 계층구조로 표현함으로써 계통의 변화 인식을 신속하게 수행하게 된다.

AC 조류계산식을 기반으로 하는 선형식을 이용하여 상태의 변화를 계산함으로써 복구 문제에서의 요구되는 신속한 계산과 정확도를 향상시켰다. IEEE 14 모선에 대한 2가지 사례 연구 결과, 정전 구역 복구와 선로 과부하 해소가 선로 스위칭에 의해 성공적으로 이루어졌다.

42~7~5: 다층 신경회로망을 이용한 원자력발전소 가압기 센서검증

오성현 · 주문표 · 김진중

원자력발전소에는 출력, 압력, 수위, 온도, 유량 등을 측정하는 수천개의 센서가 설치 되어 있으며, 이와같은 센서로부터 제공되는 많은 신호들은 다중화 되어있거나 신호간에 서로의 연관성을 갖고있다. 발전소의 안전운전과 이용률 향상을 위해서는 시스템내에서 이와같은 센서정보를 검증하는것이 필요하며 대부분의 경우에 있어서 센서검증은 하나 이상의 공정변수 추정을 필요로 한다.

본 논문에서는 신경회로망의 함수추정 특성을 이용하여 관련 공정변수의 함수로서 검증하고자하는 1개의 변수를 추정하는데 신경회로망을 적용하였으며, 고리 원전 3호기의 출력운전 데이터를 이용하여 신경회로망을 학습시킨결과, 다층 신경회로망이 시스템의 물리적 또는 경험론적 모델 대신에 가압기 수위센서의 출력값을 추정할수 있으며 가압기 센서검증에 사용될 수 있음을 보였다.

42~7~6: LDD MOSFET의 유효 채널길이의 새로운 측정법

허윤종, 박근영, 이계신, 성영권

트랜지스터 소자의 채널길이가 짧아짐에 따라 드레인 접합 가장자리에서의 고전계에 의한 short channel effect가 문제시 되어 왔으며 이의 해결을 위해 소스/드레인에 n-영역을 형성시켜 드레인 전계의 최대값을 낮추려는 노력이 계속되어 왔고 IM DRAM에 이르러서는 LDD MOSFET의 사용이 일반화되었다. 소자의 채널길이가 짧아짐에 따라 정확한 유효 채널길이의 측정은 그 트랜지스터의 성능 평가뿐만 아니라 Spice parameter 추출, process control 측면에서도 그 중요성을 더해가고 있으나 아직까지도 명확한 측정법이 제시되지 못하고 있는 실정이다. 본 논문에서는 기존에 알려진 방법으로 유효채널길이 측정할때 발생하는 오차의 원인과 그 정확성의 한계를 측정방법에 따라 분류, 정리하였으며 LDD MOSFET의 유효 채널길이를 측정하여 LDD MOSFET에의 적용가능성을 검토하였고, 게이트전압과 기판전압이 유효채널길이 측정에 미치는 영향을 n-dose, T_{ox} 에 따라 시뮬레이션과 측정을 통해 규명하였다. 그리고 이러한 검토를 토대로 n-소스/드레인 영역을 갖는 트랜지스터의 유효채널길이를 구하는데 적합한 측정방법을 제시하고 이 측정방법의 신뢰성을 검증하였다.

42~7~7: EVA블랜드된 가교폴리에틸렌에서의 워터트리 억제효과와 전기적, 기계적 특성

이준호, 서광석, 한민구

전력케이블의 수트리현상을 억제하기 위하여 가교폴리에틸렌(XLPE)에 에틸렌계 공중합체인 EVA를 블랜드한 시료를 제작하여 수트리의 성장 메커니즘과 유전정접, 교류절연과피등의 전기적특성과 탄성시험(Young's Modulus), 인성(toughness), 연신율 등의 기계적 제 특성을 비교 및 분석하였다. 실험 결과 EVA가 블랜드된 시료에서는 EVA함량에 따라 순수한 XLPE에 비해 워터트리의 성장이 현저히 억제되어으며, 워터트리의 성장 메커니즘과 플리머의 기계적 특성사이에는 매우 밀접한 관계가 있으며, 내규연성의 향상이 워터트리의 억제에 중요함을 확인하였다.

42~7~8: (Pb, Sr), ((Mg, Nb), (Ti, Zr)) O₃ 계 세라믹스의 조성ة 따른 압전 및 음압 특성 변환
 유학수, 최형욱, 백동수, 강진규, 박창엽

본 논문에서는 Sr 치환량에 따른 Pb(Mg_{1/3}, Nb_{2/3}) O₃-PbTiO₃-PbZrO₃ 계 세라믹스가 압전 발음체로의 응용 가능성을 조사하였다. 압전 정수 d₃₁의 영향은 음압을 측정하므로써 조사하였다. Sr 치환량이 증가함에 따라 정방성은 감소하였다. 7.5mol% 이상에서 결정구조는 의사 입방정계(pseudo-cubic)로 되었다. 또한 Sr 치환량이 증가함에 따라 큐리온도는 낮아졌고, 유전율은 상온에서 증가하였다. 유전율은 압전부저의 적절한 값인 2000보다 높은 3000-4000의 값을 가졌다. 전기기계 결합계수 k_p는 60% 이상이고 기계적 품질계수 Om은 100 이하이었다. 압전정수 d₃₁은 150-298 [10⁻¹²C/N]이고 Sr을 5mol% 치환했을때 298 [10⁻¹²C/N]으로 가장 컸다. 압전 부저의 최고 음압은 압전정수 d₃₁의 경우와 마찬가지로 Sr을 5mol%로 치환했을때 91dB를 가졌다.

42~7~9: Pb(Mn_{1/3}Sb_{2/3})O₃-Pb(Zr,Ti)O₃ 압전세라믹스의 압전 및 탄성표면파 특성에 불순물 Cr₂O₃ 첨가가 미치는 영향에 관한 연구
 양원봉, 김준한, 윤석진, 홍재일, 강진규, 박창엽

본 연구에서는 탄성표면파 소자용 기관으로의 응용이 유망한 삼성분계 조성인 Pb(Mn_{1/3}Sb_{2/3}) - Pb(Zr, Ti)O₃을 기본 조성으로 선택하여, 불순물로 Cr₂O₃을 첨가하면서 압전특성의 변화를 살펴보았으며, 각 시편에 탄성표면파 지연선을 설치하여 탄성표면파 속도 및 결합계수에 미치는 영향에 대하여 연구하였다.

42~7~10: Y₁Ba₂Cu₃O_x 초전도체의 두께에 따른 자기역학적 특성
 김우곤, 이호진, 권선철, 홍계원, 최효상, 한병성, 원동연

준용융법으로 제조된 Y₁Ba₂Cu₃O_x 초전도체의 두께에 따른 자기력의 변화를 조사하였다. 표면자속밀도가 1800G 및 2800G인 자석을 사용하여 각각 다른 두께의 초전도체 위에서 자석을 수직변위시킬때, 초전도체의 두께에 따른 자석의 작용력은 초기에는 선형적으로 변화 되었으나 두께가 증가함에 따라서 점차 비선형적으로 변화 하는 경향을 보이며, 약 10mm 이상의 두께의 시편들에 대해서는 두께 변화와 무관한 일정한 힘을 나타내었다. 이러한 점근적인 접근은 자석의 외부자장이 시편의 전 두께를 통과하지 않는 일정침입깊이가 있는 것으로 생각된다. 초전도체와 자석의 상호 작용력 사이클(force cycle)은 자기속박효과에 의해 히스테리시스한 거동을 나타내었으며, 반발력이 인력보다 크게 나타났다. 또한 Field-cooling 방법에 의한 작용력 사이클을 조사하여 zero-field cooling 방법과의 자기력 변화를 비교 설명하였다.

42~7~11: 코로나 케이지를 이용한 765kV 초고압 송전선 도체방식 선정
 민석원, 김정부

단상 모의 시험선로를 이용하여 765kV 초고압 2회선 송전선용 대칭 및 비대칭 배열 다중도체 방식의 코로나 잡음특성을 연구하였다. 4도체 및 6도체 대칭배열 방식의 코로나 잡음특성을 이론적 예측과 코로나 케이지 시험으로 조사한 후 素導體間隔 40cm의 6X Rail이 765kV 2회선에 적합함을 제시하였다. 코로나 잡음을 감소시키기 위한 두 종류의 새로운 비대칭 배열 다중도체 방식을 제시하였다. 새롭게 제시한 방식이 기존의 대칭배열이나 미국의 GE에서 제시한 비대칭 배열 보다 상도체 표면 전계강도와 코로나 잡음을 감소시킴을 해석적 비교와 코로나 케이지 시험으로 입증하였다.

42~7~12: 잡음이 섞인 동적 시스템의 모델링 - 첫수 식별 방법

박성주, 허경무, 배한경

시스템의 전달함수를 추정하는데 있어서 계단입력이나 정현입력 등을 가해주는 고전적인 방법은, 시스템 내부에 존재하는 잡음원의 영향이 클 경우에는 적용할 수 없다. 본 연구에서는 잡음원이 내부에 존재하는 시스템의 전달함수를 측정되어진 입력과 출력의 자기 상관함수, 상호 상관함수로 부터 추정된 임펄스 응답을 분석하여 확률통계식으로 식별하는 방법을 제시하고자 한다.

42~7~13: 고반복 엑시머 레이저용 전고체 소자 자기 스위치 펄스 전원

박득일, 이주희

고반복 엑시머 레이저 여기용으로 펄스 변압기, SCR 스위칭 회로, 3단의 자기 펄스 압축 모듈로 구성된 전고체 소자 자기 스위치 펄스 전원을 설계, 제작하였다. 펄스 전원의 펄스당 에너지, 반복률은 4J, 500Hz이고, 에너지 전송 효율은 67.5%이다. 자기 펄스 압축 모듈의 1단, 2단, 3단에서 펄스 압축비는 각각 4.64, 4.24, 1.65이다. KrF 엑시머 레이저의 출력에너지는 3기압에서 펄스당 16mJ이고, 레이저 효율은 약 0.4%이었다.

42~7~14: 힘 및 토오크 정보를 이용한 로봇의 잡는 자세 해석

박시영, 이병희

현재까지의 로봇의 작업이 환경이 구조적이고 변하지 않는 용접이나 칠작업 등의 단순한 작업으로 한정된 이유는 로봇은 작업을 수행시 미리 명령된(programmed) 작업만을 수행하며, 작업상태로부터 발생하는 정보의 되먹임(information feedback)이 거의 없기 때문이다. 로봇트가 대상을

잡는동작(grasping motion)에서도 불확실성(uncertainty) 또는 외부환경의 영향에 의하여 명령된 잡는 자세(programmed grasping pose)와 실제의 잡는 자세(actual grasping pose) 사이에는 오차가 발생할 수 있다. 이때 명령된 잡는자세와 발생하는 잡는자세의 오차에 따른 힘 및 토오크 정보를 비교, 해석하였다. 실제의 로봇의 잡는동작에서의 오차를 정의된 손좌표 계상에서의 각 축방향 회전오차(rotation error)와 이동오차(translation error)로 구분하였으며, 각각의 오차에 따른 힘 및 토오크 정보를 해석하였다. 본 논문은 잡는동작에서 발생하는 힘 및 토오크 정보를 이용하여 간단한 알고리즘으로 로봇의 대상물에 대한 잡는 자세를 추정하는 알고리즘을 제시한다. 제안된 알고리즘의 타당성을 LORD 30/100 힘 토오크 센서를 손목에 장착한 PUMA로봇 상에서의 실험으로 검증하였다.

42~7~15: 조음도를 이용한 통합형 발음훈련기 의 자율훈련프로그램

박상희 · 김동준 · 이재혁 · 윤태성

이전의 연구에서 표준 발음과 훈련자 발음의 성도 형태를 나타내는 조음도 그래프와 기타 여러가지 매개변수들을 동시에 한 시스템의 그래픽상에 표현하여 청각장애인이 표준 발음과 자신의 발음과의 차이를 쉽게 식별할 수 있는 발음 훈련 기기를 개발하였다. 본 연구에서는 발음 훈련 기기의 개발에 이어서 그것은 체계적인 자율 훈련 프로그램을 개발하여 훈련자가 스스로 발음을 훈련할 수 있는 통합형 발음 훈련 기기를 개발한다. 이를 위하여 추출된 여러가지 매개변수를 이용하여 훈련자가 쉽게 알아 볼 수 있는 조음 방법 상의 차이로 나타내어 이러한 조음 방법의 교정 명령에 의하여 훈련자가 발음을 교정할 수 있는 자율 훈련 프로그램을 개발하였다. 또한 복모음/야/와 자음/ㅍ/에 대한 임상 실험 결과, 짧은 훈련 기간 동안 상당한 발음의 개선이 이루어졌다.