

産學協同세미나 및 學術研究發表會抄錄

本稿는 지난 8月7日~8日 慶北 浦項市 文化院과 浦項實業專門學校에서 當學會本부와 大邱支部主權로 開催한 産學協同세미나 및 學術研究發表會의 抄錄이다.

産學協同세미나抄錄

System과 信賴性工學

서울大學校 工科大學 高明 三

System 및 System工學에 관한 기본개념과 System의 기본성능의 하나라고 볼 수 있는 信賴性的 정의, 尺度 및 信賴性공학에 입각한 管理業務法을 설명한 후 몇 가지 응용분야에 대해서 설명하려고 한다.

System과 System工學

System이란 相互 연관된 동작을 함으로써 소기의 목적을 달성할 수 있는 일련의 구성요소들의 集合을 말하며, 그림1은 System의 階層構造(hierarchical structure)이다.

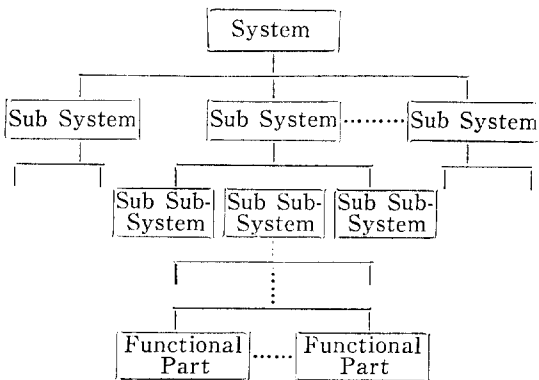


그림 1. System의 hierarchical structure.

결 론

현대공학의 특징으로 시스템의 복잡성과 大型化 및 複雑 시스템의 相互의존性등을 들 수 있으며 시스템 자체의 기능과 그것이 고장을 이르렀을 때 社會경제 및 군사에 미치는 영향이 너무나도 크다.

따라서 각종 시스템의 信賴度를 높은 水準으로 유지하기 위한 計劃과 運用대책에 관한 문제는 오늘날 시급히 해결해야 할 중요한 工學的 연구과제이다.

일반적으로 信賴性을 위한 연구는 각종 信賴性 管理

活動을 수행하기 위하여는 조직적이고 장기간에 걸친 꾸준한 노력을 필요로 한다. 우리나라에서도 각종산업 및 공업분야에서 信賴性을 위한 각종 管理活動과 研究가 활발히 진행되었으면 좋겠다.

B 種 電 動 機 製 作

韓永工業株式會社 郭 敏 植

1) B種電動機의 定義 및 출현배경

가) 定義

B種電動機란 一般目的으로 사용되는 凡用電動機에 B種絶緣材(130°C)를 사용하여 種類的 A種電動機를 小型 輕量化하여 絶緣화한 電動機를 말한다.

나) 출현배경

1950년대에 실현된 세계적인 전동기

2) 製作에 따른 技術上的 諸問題

B種電動機는 A種에 비하여 體積이 1/2~3/4정도로 감소되었다.

이 치수의 감소는 어디까지나 특성의 변동없이 이루어져야하고 또 단순한 절연종류의 변동에 의하여 이루어지는 것이 아니므로 제작에 있어 많은 기술적인 문제를 가져오게 되는 것이다.

가) 絶緣체층의 변경

내열성과 절연수명에 따른 전선과 절연재의 선택을 적절히 하여야한다.

나) 통풍의 개선

통풍단적, 통풍량 및 방열면적을 증대하여야하고 외부우도를 제한하여야한다.

다) 회전능력과 축과 축수의 불변동

회전력은 출력별로 동일하여야하므로 축과 축수의 변동없이 체적을 감소시켜야한다.

라) 구조물의 정밀한 가공

구조방법의 개발 및 정밀한 가공 그리고 정밀한 가공을 위한 공정상의 교착이 있어야한다.

마) 전기적설계의 개량

설계치와 시험치의 거의 완전한 일치를 가져오도록 각종상수의 정확도를 높여야하고 자속밀도와 전류밀도를 높여야한다.

3) B種전동기의 특징

- 가) 산업기계의 합리화
- 나) 가격의 저하
- 다) 회전자관성의 감소
- 라) 운반 및 취급의 용이
- 마) 국제 경쟁력의 강화

4) 결 론

상기한바와 같이 B種電動機 제작에 수반되는 諸問題는 國內工業의 발달과 製作회사의 노력으로 해소되어 국내에서도 B種電動機가 생산되었고 앞으로 연관 산업의 발달과 사용자의 조연으로 개량되어갈 것이고 저렴한 가격으로 공급되어갈 것이다.

壓延施設과 驅動制御

시멘스Co. 吳 哲 洙

一次大戰을 계기로 開發된 레이더工學이 在來式制御理論을 定立하는데 이바지했다고 한다면 현재의 壓延施設이 賦與한 모든 制御問題들은 壓延施設의 制御裝置로 하여금 그 應用面으로서의 頂上을 占하는데 足히 寄與했다고 말할 수 있겠다. 이렇듯 應用制御工學에 있어서 壓延施設의 制御는 빼놓을 수 없는 存在이며 또한 그 精密度 乃至 速度에 있어서는 여러 産業의 制御分野에 있어서 으뜸을 차지한다고 하지 않을 수 없겠다.

鐵板의 分速 300m의 冷間壓延施設의 速度制御를 例로 들어 考察한다면 制御回路上에 여러 時間函數가 內在하겠으나 가장 짧은 時間函數가 40ms로 看做한 때, 이 짧은 時間동안에 鐵板은 이미 2m의 距離를 進前하고 있다는 結果가 되니, 여기에 賦與된 驅動制御의 要件들이 얼마나 高度의 感度와 精密度를 要하는지 充分히 짐작이 미칠것으로 生覺된다.

- 1. 壓延施設의 종류
- 2. 制御工學面에서의 考察

壓延施設은 그 機械의 作動原理에 따라 熱間壓延과 冷間壓延으로 나누고 좀 더 細分하면 다음과 같이 區分된다.

- a) Hot rolling mill(熱間壓延)
 - Blooming mill
 - Billet mill

學術研究發表會抄錄

상태공간에서의 回轉型電磁增幅機의 動特性해석 및 減磁作用효과에 관한 연구

漢陽大學校 工科大學 張 世 勳

제어용 전기, 전자용품 기기들의 경량화, 소형화 경향에도 불구하고 回轉型 電磁增幅機는 아직 지상 또는 선박상에 설치되는 제어계통의 전력증폭기로서 널리 사용된다. 특히 요사이 制御理論은 전자제산기의 발달에 힘입어 종전의 복소수영역내에서의 제어계의 해석설계 이론이 시간영역내에서의 직접적인 해석설계 방향으로 전향되는 경향이 있어서 최근의 이런 동향의 制御理論 또는 最適制御理論들을 직접적용, 활용시키기 위하여는 이들 제어용 특수기기들의 상태모델의 형식화가 문제시 된다. 이번 연구에서는 평형된 제어권선 및 특성보상용 補償권선을 갖는 amplidyne기계에 대하여 그 動特性을 상태모델로 형식화 하고, 특히는 기계 내부에서의 制御磁束의 전달상관성에 유의하여 이러한 多界磁極을 갖는 제어기기에서의 減磁作用이 기계의 동특성에 미치는 영향을 究明하므로써 적절한 보상조건, 보상방법들을 구명하여 보려는데 목적을 두었다.

결 론

1. 평형 제어권선 및 특성보상용 補償권선을 갖는 回轉型電磁增幅機의 상태모델은 삼차원 상태공간을 이루며 i_f, i_a 및 i_0 가 적절한 상태변수로 택하여져서 이 공간의 base축을 형성한다.
2. 기계의 동특성이 減磁作用으로 부터 완전히 (적어도 이론적으로) 보상되기 위한 조건으로는 $\varphi_{cm} = \varphi_{dm}$ 및 $\varphi_{c\alpha} = \varphi_{d\alpha}$ 가 만족되어야 하며 따라서 $K_{dc} = N_c/N_d$ 인 관계가 만족되어서 $M_{cf} = M_{df}$ 또한 $K_{d\alpha} = 0$ 이어야 1, 2次 減磁作用이 완전히 보상된다.
3. 상태모델을 제어신호그래프상에 표시하여보면 요구되는 동특성 보상기구의 형식에 대한 정보가 매우 뚜렷이 표현된다.
4. Facom 230-10 전자제산기의 사용으로 구하여진 상태모델을 수리해석하고 실험시와 비교함에 있어 아래와 같은 결론이 요약된다.
 - a. 예측되는 바 이기는 하나, 자기회로의 개입으로 인한 비선형성이 적절히 감안되므로써 구하여진 상태모델 표현식은 정확하게 기계의 동 특성을 형식화 한다.
 - b. 자속분포조건에 따른 상호 및 자기 인덕턴스의 변화는 뚜렷하지만 기실 그러한 변화는 기계의 동특성 해석에는 미미한 영향을 끼치므로 이들을 상수취급하-

어도 실제적으로는 전혀 무리가 없으나 전달정수 K_{d1} , K_{f1} , K_{ed} 등의 비선형성은 적절히 고려되어야 한다.
 c. 회측권선회로의 실효저항치는 매우 심하게 변화되므로 이들의 변화율을 감안하여 상태모델을 사용하면 실제의 기계동특성이 계산기 해석결과와 매우 잘 일치됨을 볼 수 있다.

시각 신경계의 제어기구 특성연구

延世大學校 理工大學

韓萬春 · 朴相禧 · 金庚瑞

I. 서 론

시각계통의 연구는 시각계통의 몇가지 중요한 factor를 찾아내므로써 시각계통을 이용한 군장비 및 TV수상기, 영화등을 보다 경제적이고 효과적으로 설계할 수 있으며 나아가서는 인류의 안과질병으로부터 보호할 수 있고 맹인에게 광명을 줄수 있을 것이다.

시각 계통은 고등동물에 있어서 가장 활동적인 감각기관으로 외부에서 들어오는 시각정보를 변환하여 그 자료를 처리하고 인식한다. 실제로 중추신경계에서 평가되는 처리과정은 매우 복잡한데 이러한 시각계통의 해부학적 구조와 그 생리학적 기능에 관하여는 여러 각도에서 연구가 이루어져 왔다. 특히 시각계통은 처음으로 물리적인 면에서 고찰한 Herring은 시각내에 두개의 제어 과정이 있어 이의 상호작용에 의해 시각정보가 변환 및 그 자료가 처리된다고 제창하였다.

이후 Broca Sulzer현상 및 Mach효과등에 의해 Herring이 제창한 두개의 제어과정, 즉 시간, 공간적 제어과정을 실험적으로 규명한바 있다.

본 논문에서는 시각 현상을 효과적으로 표현하기 위하여 이의 심리 생리학적인 특성을 고찰해서 새로운 시공간적인 “모델”을 구성하고 이 “모델”이 생리현상, Broca-Sulzer현상, Mach효과 및 Weber-Fechner의 법칙등 시각 신경계의 제어기구 특성을 만족하는가를 비교 검토하여 그 타당성을 조사하고자 한다.

또한 시각 계통중 가장 근본이 되고 중요한 시간적 제어기구와 공간적 제어 기구의 새로운 factor를 찾으므로써 앞에 기술한 사항에 이바지하고자 한다.

IR Image Converter Tube의

光電面に 관한 연구

中央大學校 理工大學 崔元銀

赤外線에 敏感한 Ag-O-Cs로 된 光電面은 光電管에 활용되었으며 赤外線檢出器로 최근에 발달된 것은 In

Sb,PbS等の 金屬間化合物을 이용한 것으로 Missile의 彈頭에 장치되어 熱性發射物을 檢出하는 목적에 사용되고 있는等 기타 여러 形態의 檢出器가 있다. 본연구에서는 IR에 의해서 影像을 나타낼 수 있는 一種의 夜間物探知器인 Noctovision의 중요한 部分인 赤外線에 敏感한 光電面의 하나인 上述한바 Ag-O-Cs薄膜의 製造法에 관한 연구를 하였다.

Ag-O-Cs光電面은 IR光線에 敏感하다는 것이 확인되었다. 본연구를 통하여 이光電面의 제작에 가장 중요한 部分인 Ag₂O膜을 제작하는데 성공하였다. Ag-O-Cs光電面을 形成시킬 때 蒸着된 Ag膜과의 두께가 200Å이상이면 Ag₂O膜을 形成시키기가 곤란하다는 사실이 발견되었으며 또한 Ag₂O膜이 잘안될때는 IR에 대한 感도가 크게 저하하는 것을 확인할 수 있었다. Sepectral Response를 광범위하게 조사하기에는 Monochrometer의 照도가 弱하여 P.M. tube를 이용하였으나 결과가 여의치 못하였다. 그러나 白熱燈에 의한 光線과 螢光燈에 의한 光線間에는 그 response가 顯著히 나타났고 또한 같은 白熱燈의 光線에 있어서는 光電面상의 照度を 변화시켜 가던 光電子의 放出이 照도에 비례해서 放出된다는 것을 알 수 있었다.

이때 어떠한 照度以上에서는 光電子放出이 飽和狀態가 될것이나 본실험을 Glow Discharge상태로 해서 측정했기 때문에 이것은 확인되지 않았다. Image Tube를 만들때 10⁻⁶ Torr이상의 眞空으로하여 硝子를 녹여서 密封하고 電極도 High Frequency Bombarding on 의해서 Latent gas를 追放하는등, 본격적인 제작 방법을 試圖하기에는 현실적으로 難點이 많았다.

直線 Corona에 의한 電線振動의

실험적 연구

漢陽大學校 工科大學 金俊鉉 · 朴健洙

1. 序 論

최근 直流送電은 革新技術의 하나로 대두되어 直流送電이 실시되고 있으나 아직도 鹽害對策, 避雷器의 開發, 靜電誘導, 碍子裝置의 특성과 絕緣間隔, 直流corona對策등 여러가지 문제가 남아있다고 본다. 본연구는 모의 送電線에 直流電壓을 인가하였을 때, corona에 의한 電線의 振動開始電壓이 線間距離, 電線架設 높이에 따라 어떻게 변화하는가를 규명한 것이다.

2. 結 論

본 실험결과를 요약하면 다음과 같다.

- (1) Corona발생과 거의 동시에 電線이 振動한다.
- (2) 線間距離가 작을 때는 corona발생 및 진동선에 단락현상이 일어난다.
- (3) 線間距離 7[cm]전후에서는 +, -線이 동시에 진동하는데 架設點이 높아질수록 振動開始電壓도 높아진다.
- (4) 線間距離 8,9 및 10[cm], 架設點의 높이 19,21 및 23[cm]인 경우는 +線이 먼저 진동한다.

22. 9KVY 配電用變電器의 써어지 移行特性

서울大學校 工科大學 丁 性 桂

變電器 1次에는 雷써어지, 開閉써어지 1線地絡事故時的 過渡現象으로 인한 써어지등이 侵入하게 되는데 이中에서 가장 문제가 되는것은 雷써어지이다. 이러한 雷써어지로 인하여 2次回路에도 異常高電壓이 나타나게 되는데, 여기서는 이 雷써어지性 衝擊電壓에 의하여 變壓器 接地點 및 2次 非接地 端子에 나타나는 異常電壓에 대하여 그 특성을 알아보았다. 1次에 $1 \times 40 \mu S$ 의 衝擊電壓을 加한 경우 接地點 및 2次 非接地 端子에 나타나는 異常電壓은 高周波減衰振動電壓의 형태를 취한다는 것이 밝혀졌다.

- 1. 接地點 電壓은 接地抵抗 $R=10\Omega$ 인 경우 全波電壓 加時 最大 470[V], 斷波 加時 最大 7,500[V]가 된다.
- 2. 非接地端子電壓은 $R=10\Omega$ 인 경우 全波電壓 加時 最大 6,300V, 斷波 加時 最大 12,700[V]가 된다.
- 3. 中性線電壓은 接地抵抗 R 의 값이 감소하면 감소하나, 非接地端子는 R 가 감소해도 그다지 감소하지 않는다.
- 4. 실제로는 多重接地로 인한 어느 低率(0.8정도)를 곱한 것으로 된다.
- 5. 2次異常電壓은 抑制 및 保安對策으로는 接地를 잘 하고, 1次, 2次에 避雷器를 설치한다.

韓國產添加絶緣油의 전기적 특성 변화에 대한 실험적연구

檀國大學校 工科大學 李 德 出

1. 序 論

天然礦油인 絶緣油는 絶緣과 冷却이란 두가지 使命을 겸한 液體絶緣材料로 1880년 美國 Westinghouse가 그 사용특허를 얻어 油入電氣機器 製作에 사용한 후로 美國, 日本 및 유럽등지에서 여러 研究者들에 의하여 다른 조건과 환경하에서 絶緣油의 電氣的, 化學

的인 특성 조사 및 劣化機構의 해석과 그 防止 대책에 대하여 많은 연구결과를 발표하였다. 그러나 발표된 대부분의 연구 자료들은 添加劑를 첨가치 않은 無添加絶緣油에 관한 것이다. 最近 油入電氣機器가 大容量, 高電壓 및 高効率化되어 감에 따라 良質의 合成油製造에 관한 연구와 絶緣油自體의 品質改善을 위한 연구에 관심이 높을 뿐 아니라 機器의 안정성과 수명에 밀접한 관계가 있는 劣化에 대한 방지책을 강화시켜 보려는 연구경향이 있으나 아직 완전한 해결책이 모색되지 않고 있는 실정이다.

1950년도에 Berberich, Halperin, 및 Tsaito 등의 여러 研究者들로 부터 酸化防止劑를 첨가한 絶緣油에 대하여 化學的性質의 변화과정만을 실험으로 검토하여 酸化防止劑첨가가 劣化의 主要原因이되는 酸化作用을 억제할 것이라는 有用한 실험결과를 발표한바 있다. 國內電氣機器 Maker에서는 絶緣油의 劣化防止策으로 變壓器의 構造(즉 gas tank式 conser vator型, 完全 밀폐식등) 설계에만 의존하고 있는 현상이다.

본실험에서는 절연유에 산화방지제를 첨가하고 電氣的인 특성의 변화과정을 1차적으로 온도의 上昇冷却으로 인한 상호관계를 실험을 통하여 고찰하였고 아울러 無添加절연유의 電氣의特性和 비교하였고 또 添加量 변화에 의한 電氣의特性 변화도 일부 실험적으로 검토하였으므로 國產 變壓器油에 첨가할 酸化防止劑의 最適量을 제시할 수 있었다. 이로서 첨가절연유의 電氣의特性 理解에 도움이 되고 變壓器油에 酸化防止劑를 사용할때 다소나마 좋은 참고자료가 될것으로 본다.

- 2. 試料
- 3. 실험방법 및 裝置
- 4. 실험결과 및 이론적고찰

5. 結 論

- i) 酸化防止劑 첨가량이 0.3%미만인 첨가유의 저항율은 新油의 저항율과 거의 같았으나 0.5%이상인 첨가유는 현저한 저하를 나타내었다.
- ii) 酸化防止劑 첨가량이 1%미만의 범위에서 첨가량 多小有無는 絶緣破壞值에 변화를 주지 않는다.
- iii) 溫度變化에 따른 첨가유의 絶緣破壞值는 사용온도 (75°C)미만에서는 新油와 별 차이가 없었으나 그 이상의 온도에서는 그 차이가 현저하다.
- iv) 放置油와 添加放置油의 特性變化를 보아 絶緣油를 長期間 사용할 때 온도변화에 의한 絶緣破壞值의 低下는 酸化防止劑를 첨가하면 감소시킬수 있다.
- v) 國產絶緣油는 外國產絶緣油에 비하여 온도상승으로 인한 絶緣破壞值가 최대로 되는 온도범위가 20°~30° 정도 낮았다.

- vi) 新油에 放置油가 混合될 경우 放置油가 劣化의 속도를 촉진한다.
- vii) 같은 조건에서 온도를 상승시킨 결과 첨가유가 무첨가 절연유에 비하여 sludge성 生成物質이 현저히 적은 것을 육안으로도 볼수 있었다. 이러한 결과로서 온도변화에 따른 첨가유의 電氣의 特性을 이해하는데 도움이 되고 變壓器油에 酸化防止劑를 사용할 때 부분적이거나 좋은 참고자료가 될 것으로 믿는다. 그리고 (i) (ii)의 결과에 의하여 油入機器 Maker에서 사용하고 있는 韓國產 變壓器油에는 酸化防止劑 첨가량이 0.3%가 最適이라는 것을 提示할 수 있다.

小形電子計算機에 의한 大電力系統의 故障解析

서울대학교 工科大學 朴 永 文

本 論文에서는 記憶容量이 적은 小形의 電子計算機를 사용하여 大電力系統의 故障計算을 행하는 새로운 一方法을 제시한다.

이 방법에 의하면 大系統을 여러개의 小系統으로의 分割한 후 다시 原系統으로 統合하는 技法, 原始부스 임피던스의 相互임피던스 除去 技法, 故障點부스의 追加技法을 사용하여 아무리 적은 電子計算機로서도 큰 시간적 損失없이 故障解析이 가능하게 된다.

筆者는 電磁誘導電壓을 계산하기 위하여 우리나라 電力系統의 故障電流를 종전의 방법으로 KIST의 CDC 3300 大形 電子計算機로 계산하려 하였으나 96—K語의 記憶裝置로서도 容量이 부족하여 一貫計算이 불가능함을 알고 이 방법을 개발하여 프로그램을 작성하여 실제로 적용한 결과 매우 만족스러운 결과를 얻었으므로 이를 여기에 보고한다.

우리나라 電氣電子學會誌에 인용된 인용문헌 수명측정에 관한 연구

—引用해석법을 중심으로—

韓國科學技術情報센터 南 文 鉉

인용해석법(Citation Analysis)는 일반적으로 인용된 정보의 수명 측정, 가치의 평가 및 정보원천 등의 파악에 사용되고 있다. 뿐만 아니라 이 기법을 전자 계산화 함에 따라 연구 업적의 평가, 과학기술 수준, 정보회로망(Information Network) 및 역사적 사회적 배

경을 파악하는 객관적인 도구가 되고 있다.

본 연구는 우리나라 전기, 전자 공학분야의 학술잡지인 대한 전기학회지(1962~1970)와 대한 전자공학회지(1963~1970)에 발표된 문헌의 정보원천을 파악하고 그 수명 측정을 시도한 것이다.

본 연구를 위하여 Source Item (SI)와 Cited Item (CI)의 카아드 파일을 작성하고 SI카아드의 일련 번호를 CI카아드에 표시하여 두고 SI를 저자별, 년도별로 계수하고 CI는 저자별, 국가별, 년도별, 인용문헌의 형식별(저어널, 단행본등)로 각각 계수하였다. 그 계수 결과는 SI가 246편이었고 CI는 1,630편 이었다.

이와같은 인용 해석법으로 아래와 같은 결과 고찰을 할 수 있다.

1) 연구 업적의 평가

저자별로 인용된 빈도가 Source의 수보다 많은 것을 취하였는데 SI의 저자가 자신의 문헌을 인용한 것은 제외하였다.

이는 객관적으로 많이 인용된 것이 연구업적을 평가하는데 일반적인 방법이라 생각된다.

2) 과학기술수준

국가별로 자국의 문헌을 인용하는 빈도가 타국의 것을 인용하는 빈도보다 높을때 기술 수준이 높다는 척도가 될 수 있다.

본 연구에서는 미국을 위시한 구미계통, 일본, 우리나라등으로 나타나는데 이는 우리의 과학기술수준을 나타내 주는 것으로 영어나 일본어 보다 우리 말로된 정보가 적다는 것을 단적으로 표시하여주며 우리 말로된 정보의 유용이 시급하다 생각된다.

3) 수명측정

수명측정은 헷수가 경과함에 따라 정보의 효용가치가 감소하는 것을 Burton은 핵물리학의 반감기를 구하는 데서 시도 하였다. 이 과정은 전자 계산을 사용하여 구하였다.

4) 정보원천

저어널과 단행본별로 비율을 구하였는데 단행본은 생략할 만큼 미미하였고 인용된 저어널을 계급별로 도표를 작성하고 Brad ford의 Law of Soatter를 이용하여 Key Journal을 선정하였다.