

KW)

- 2) 1個 Feeder當 亘長이 길다(51~73KM).
- 3) 海岸에 沿하여 建設된 配電線路는 鹽害의 影響이 크다(注文津 鹽院高城 D/L)
- 4) 山岳地帶를 通過한 配電線路는 冬季(積雪期)에 雪害의 危險性이 있다. (大關嶺 D/L)

다. 이와같은 地域的 特殊性및 FY-72 事故 統計를 中心으로 22.9KVY 配電線路 運轉保守上 問題點의 檢討 結果를 報告코져 함.

- 2. 事故分析은 省略함
- 3. 運轉保守上의 問題點
가. 線路立地條件上(地域的 特殊性)

1) 鹽害被害

가) 設 明

大部分의 線路가 東海岸에 沿하여 建設되었으므로 碍子類에 鹽分이 果積되어 Flash Over에 依한 碍子 및 C.O.S의 事故가 發生함.

나) 對 策

- ① 耐鹽碍子使用
- ② 懸垂碍子 1個 增結
- ③ C.O.S의 仕樣의 再檢討
- ④ 經過地 選定의 慎重
- ⑤ 碍子 清掃

다) 備 考

事故例

- ① 22.9KVY 高城 D/L C.O.S閉絡 事故
 - ㉠ 事故日字 : 1972.5.16
 - ㉡ 天 候 : 흐리고 바람
 - ㉢ 事故場所 : 高城 D/L 407號
 - ㉣ 事故內容 : C.O.S 碍子面으로 Flash Over하여 C.O.S 破損
 - ㉤ 事故地點은 海岸으로부터 約 1km 떨어진 地域

입

- ② 22KVY注文津 D/L C.O.S閉絡事故
 - ㉠ 事故日字 : 1973.3.15
 - ㉡ 天 候 : 흐리고 바람
 - ㉢ 事故場所 : 仁邱幹 143 右 3
 - ㉣ 事故內容 : C.O.S 上部端子와 取付金具間肉絡
 - ㉤ 事故地點은 海岸에서 400m 地點임

2) 雪害被害

가) 設 明

- ① 江原道 山岳地方은 他地方에 比하여 降雪量이 많고 降雪期가 길
- ② 高地帶(大關嶺海拔 900m)는 強風및 暴雪等으로 電線이 날리고 Sleet로 因한 中樑線의 Jumping으로 斷線및 混解事故가 發生함

- ③ 事故時 事故檢出에 많은 時間과 勞力이 所要된 나) 對 策

- ① 積水量 實測으로 雪害地域에 對한 設計基準 作成
- ② 電線 選定基準 檢討
- ③ 電線張替

事故例

- ① 22.9KVY 大關嶺 D/L 斷線事故
 - ㉠ 事故日字 : 1969.4.25
 - ㉡ 天 候 : 눈
 - ㉢ 事故場所 : 大關嶺 D/L 233~238號
 - ㉣ 事故內容 : 暴雪로 因한 Sleet로 電線(A.C.S.R. 58°)斷線및 腕金變形
 - ㉤ 事故地點은 大關嶺 頂上 附近

3) 鳥類로 因한 被害

가) 設 明

山岳地方과 海岸이 隣接한 關係로 새가 많아서 이로 因한 事故가 發生함

나) 對 策

特高 Pin碍子 仕樣 再檢討(Pin의 길이 12.8cm~22.8cm

다) 備 考

事故例

- ① 22.9KVY 注文津 D/L Trip事故
 - ㉠ 事故日字 : 1973.3.18
 - ㉡ 天 候 : 맑음
 - ㉢ 場 所 : 注文津 D/L 202 右1
 - ㉣ 內 容 : 새가 腕金과 電力線을 短絡시킴(새는 죽음)
 - ㉤ 事故地點은 海岸에서 700m 地點으로 周圍에 소나무가 많음

4) 農魚村 線路延長으로 因한 負荷 不平衡 發生

가) 設 明

① 大部分 輕負荷 線路이므로 單相(또는 二相)으로 農魚村 線路延長時 全體的인 負荷平衡을 維持하기가 어려움

② 單相(二相) 分岐線路 事故時 또는 區分操作時 人爲的인 負荷 不平衡으로 O.C.G.R가 動作하여 全線路가 停電될 우려가 있음

나) 對 策

O.C.G.R의 除去

다) 備 考

瞬間事故의 主原因

5) 事故復舊에 長時間所要

가) 設 明

- ① 적은 負荷가 長距離에 亘하여 分岐되어 있음
- ② 一部 地域은 地形이 險함

③ 冬季에는 눈이 많이 내림

④ 通信手段이 未備함. 따라서 事故復舊에 長時間이 所要되여 維持保守上 隘路가 많음

나) 對策

① 駐在員 配置

② 通信設備 補強

③ 機動力 增強

다) 備考

① 線路別 負荷 分布

② 機動力 및 通信施設 現況

6) 保護裝置의 相互協調가 어렵다.

가) 說明

① 系統上 最少故障 電流가 O.C.R., O.C.G.R와 Recloser와의 協調가 안됨(술시 動作의 경우에만 協調 可能)

② Recloser가 순시 動作만 하는 境遇 Recloser와 C.O.S. 協調가 안됨

나) 對策

① 小容量 Recloser設置

② Ground Trip Device設置

다) 備考

實例

① 線路名 : 22.9KVY 大關嶺 D/L

② 最大負荷 : 528KW(13A)

③ Relay特性

	Type	Tap	Lever
㉗ O.C.R.	CO-C	4	1.0
㉘ O.C.G.R	CO-2IH	2	1.5

④ Recloser

㉙ 定格電流 : 50A

㉚ Sequence: A₀₂, A₀₃

⑤ 故障電流

㉛ 最大 : 50A

㉜ 最小 : 176A

⑥ 動作時間

㉝ O.C.R : 0.2. Sec.

㉞ O.C.G.R : 0.9. Sec.

㉟ Recloser와 순시 : 007 Sec.

遲延 遲延 : 1.4 Sec.

㊱ Fuse 6K : 0.03 Sec.

7) 先方線路 事故의 當社 系統에의 波及

가) 說明

先方線路의 施設不良 및 保護裝置 未備로 因하여 當社 系統에 事故가 波及

나) 對策

需用家에게 不良 設備 改修促求

다) 備考

事故例(陸軍先方 線路)

① 事故日字 : 1973.1.2

② 天 候 : 눈

③ 事故地點 : 22.9KVY

大關嶺 D/L 234 左6

④ 事故內容 : 高壓線 1조 Binδ 離脫하여 鐵條網에 접촉

⑤ 大關嶺 D/L 先方線路數 8個所

8) 接地 固有抵抗이 크다.

가) 說明

全地域이 山岳아니면 海岸 地方으로 山岳은 岩石 및 粗砂地質이고, 海岸은 砂質이므로 22.9KVY 線路의 基準抵抗值를 얻기 힘들(特히 變合接地 10Ω 以下)

나) 對策

岩石 및 砂質 地域에 對한 接地 方法의 研究

一般事項

1) Tie. Tr. 設備臺數 增加抑制

가) 說明

① 現在 都市地區 既設 22.9KVY 昇壓은 大部分 高壓需用家를 對象으로 Tie. Tr.昇壓을 하고 있는 實情임

② 將次 Tie. Tr. 設置臺數는 莫大한 數字에 이룰 것이며 年間 維持保守費도 相當히 所要될것임

나) 對策

① 22.9KVY 昇壓計劃의 早期 確定公告

② 22.9KVY 昇壓豫定地域 新增設工事의 嚴格한 施行

③ 回轉用 Tie. Tr. 確定運用

다) 備考

① Tie. Tr. 設備臺數(72.12末 現在) 552臺

② FY-73 22.9KVY 昇壓容量 160,000KVA

③ FY-73 燒損代替用 Tie. Tr. 確保 容量 및 豫算 10,000KVA 25,000千원

2) 高壓 需用家 保護裝置 強化

가) 說明

1個 Feeder當 供給負荷(標準)는 10,000KW로서 供給地域이 廣範圍함으로 高壓需用家保護裝置 未備로 因하여 當社系統에 事故가 波及할 境遇 支障電力이 큼

나) 對策

高壓需用家 受電設備의 徹底한 團束

3) 22.9KVY 配電線路의 負荷測定

가) 說明

現在 22KV 及 負荷測定用 計測器가 없어 線路電流의 直接的인 測定을 못하고 있는 實情임

나) 對策

22KV級 計測器 早速購入 配分

4) 開放된 柱上變壓器의 C.O.S再投入時 危險性

가) 說明

柱上變壓器 C.O.S 開放原因으로는

- ① 柱上變壓器 內部事故
- ② 雷擊또는 鹽害로 인한 閃絡事故
- ③ Fuse定格 未達등으로 인한 柱上變壓器 內部事故 (燒損)에 依하였을 境遇 內部事故를 除去하지 않고 C.O.S를 再投入時 短絡現象으로 충격이 加하여 (甚한 境遇 爆破) 柱上 操作者에게 危險성이 많음

나) 對策

- ① 柱上 變壓器 燒損如否 柱上 判斷 方案 研究
- ② 一旦 철거하여 燒損 如不 點檢 設置後 C.O.S投入
- 5) 一端接地 柱上變壓器 事故占有率이 크다.

가) 說明

- ① 柱上變壓器 事故는 22.9KVY 全體事故의 41% 로서 가장 큰 比重을 차지하고 있음.
- ② 事故原因은 主로 操作不良으로 判斷되고 있음
- ③ 不良內容
 - ㉠ 1次 리드線 斷線
 - ㉡ 1次 또는 2次코일 斷線
 - ㉢ 絕緣不良(層間短絡)
 - ㉣ 1次 또는 2次코일 突出(絕緣紙 및 絕緣油에 異常없음)

나) 對策

柱上變壓器 製品質向上

電場內에서의 絕緣性液體流動

韓國科學院 李 正 五

電氣 傳導度가 낮은 絕緣性液體($\sigma \leq 10^{-10}$ mho/meter)가 강한 電場에 露出되면 大端히 興味있고 때로는 奇妙한 流動이 일어날 수 있다. 電場內에서의 低電導性 液體의 運動을 研究對象으로 하는 電氣流體力學(electro hydrodynamics)은, 磁場內에서 傳導性液體의 運動을 研究하는 磁氣流體力學(magneto hydrodynamics)과 對照된다.

後者이 경우에는 電流와 磁場의 乘積인 Loventz Force가 流動을 일으키는 driving force가 되나 前者의 경우에는 液體의 電氣傳導度가 매우 낮아서 電流의 흐름으로 誘起되는 磁場의 效果가 無視될 수 있고 本質의으로 Coulomb force가 重要하다.

電磁氣理論에서 알려져 있는 바와같이 電場內에 있

는 單位體積當의 誘電流體가 받는 힘은¹⁾

$$F = \rho_f \bar{E} - \frac{1}{2} E^2 \nabla \epsilon + \nabla \left(\frac{1}{2} \frac{\rho}{\epsilon} \frac{d\epsilon}{d\rho} E^2 \right)$$

여기서

ρ_f = 眞電荷 密度

\bar{E} = 電場 벡터

ϵ = 媒質의 誘電率

ρ = 媒質의 密度

方程式 右邊의 첫項은 流體內에 分布된 眞電荷에 作用하는 힘이고, 둘째項은 流體의 誘電率의 非均質性에 依해서 생기는 힘, 그리고 마지막 項은 電場內에서 流體에 發生하는 壓力으로 풀이 된다. 方程式으로 表示되는 電氣力이 適切한 物理的, 幾何學的 條件下에서 各程의 流體流動을 惹起시키는 原因이 된다.

이 分野의 機械, 化工, 航空學에서 應用 可能性이 1965年을 前後하여 注目되어 發展하였으며, 現在까지는 比較的 간단한 基礎問題들이 解決되고 있는 形便이고 실력실에서 흔히 쓰이는 電場은 均一靜電場, 非均一靜電場, 交流電場, 進行電壓波에 依한 電場 등이 있다.

이 講演에서는 現在까지 電場에 依한 絕緣性液體의 펌핑(pumping)에 관심을 두고 本人이 主로 國內에서 研究한 다음의 몇가지 흥미있는 문제에 대하여 解說한다.

- 1) 서서히 흐르는 얇은 絕緣性液體膜의 表面이 垂直 電場에 露出된 때의 波動生成現象
- 2) 위의 문제에서 電氣力과 重力의 類似性研究
- 3) 溫度句配를 갖는 絕緣性液體에 均一 電場이 加해질 때의 液體의 不安定現象
- 4) 空間的으로 週期的인 電壓이 絕緣性液體에 加해질 때의 週期的인 流動現象
- 5) 同心원筒內의 액체에 半徑方向의 電場이 加해질 때의 流動現象
- 6) 進行電壓波에 依한 얇은 絕緣性 液體膜의 pumping과 波動
- 7) 온도구배와 진행전압파로 야기되는 液體의 pumping研究

炭素抵抗體에 對한 Co⁶⁰照射效果에

관한 研究

서울工大 池 哲 根
仁荷工專 趙 成 郁

測定雜音의 統計的性質이 未知인 경우의 線形離散值形系統同定에 관한 연구

海洋大 河 柱 植
延世大 朴 長 春

電氣學會誌 第22卷 第4號(1973.7) pp.17~24內容參照

信號흐름 行列에 의한 그래프解析

陸 士 金定德·李萬炯

電氣學會誌 第22卷第4號(1973.7) pp.25~29內容參照

Ring Widening의 效果

延世大 理工大 吳 相 世

1. 회전기에서 ring winding하면 誘導起電力으로 速度起電力과 變壓器起電力을 生覺할수 있다.
2. Ring winding은 권선 하기 不便함으로 drum winding과 結合하여 兩效果를 얻을수 있다.
3. 直流機는 兩起電力을 生覺할수 없으나 ring winding이 있으면 生覺 할수 있다.
4. Ring short coil에 흐르는 電流는 brush 電流와 別개 이므로 整流作用 電流와는 關係 없다.
5. 直流機와 交流整流子電動機의 ring coil에서 誘導하는 電流는 電機子反作用을 감소 할 수 있다.
6. 直流機에서 減磁作用이 減少 함으로 效率이 6~9% 증가하고 主極面을 크게 하여 torque을 增加할수 있다.
7. 整流子撥機에서 兩線輪을 적당히 하여 電流을 조정하면 直流, 交流에서도 整流作用을 良好하게 하여 brush에서도 전혀 spark를 없이 할 수 있다.
8. 誘導電動機의 回轉子에 兩線輪을 設置하여 固定子에서도 여하한 方向의 磁束도 有效히 誘導하여 一次와 二次의 電壓의 位相 變化, 即 reactance drop을 減少한다. 即 reactance ($x_1+x'_2$)가 감소하므로 圓線圖의 直徑 $v_1/x_1+x'_2$ 을 크게 하여 起動, 最大 torque 가 50~70% 增加 한다.
9. 誘導電動機의 回轉子에서 90%의 位相을 가진 兩

磁束으로 分流하여 磁束密度가 減少되어 鐵材가 12% 절약된다.

10. 종래의 誘導電動機에서 二重籠形 深溝籠形으로 leakage reactance ($x_1+x'_2$)을 크게 하여 R'_2 을 키워서 $R'_2=x_1+x'_2$ 로 하며 起動 torque을 크게하는 方法은 力率과 效率이 저하한다. $x_1+x'_2$ 를 적게하여 $R'_2=x_1+x'_2$ 로 하는 것이 全體의 torque가 增加하고 效率과 力率이 증가한다. 부하의 變動에 $x_1+x'_2$ 가 적으므로 電流의 變化가 直線의 으로 되어 10馬力의 誘導電動機가 15馬力의 出力時 入力電流가 39Amp이다. 이 電流는 15馬力 유도전동기의 定格전류 42Amp보다 적어진다. 即 10馬力 유도전동기에서 起動 torque 250%, 最大 360%, 效率 91%, 力率 90%로 된다.

11. 誘導電動機의 권선方法은 變壓機의 그것과 차이가 있어 圓筒形의 圓周의 捲線하여 一次와 二次의 位相變化가 심하다. 이 圓周方向으로 速度起電力 以外에 鐵心內部에서 流導하는 ring coil이 必要하다. 即 直角된 兩線輪이 있으므로 固定子에서 여하한 方向의 磁束에도 유도하게 되므로 一次와 二次의 位相變化가 적고 torque, 效率, 力率, 모든게 增加한다. 이 位相變化가 交流機에서는 反作用이라 할수 있다.

12. 圓板型 誘導電動機에서도 이 兩線輪의 合成二次 저항을 兩固定子の 磁極의 位相 變化로 回轉子の 內部 저항을 變化하여 比例推移速度調整을 할수 있다.

또한 大馬力에서도 起動機없이 位相起動을 할수 있다.

13. 同期機에서도 兩 coil을 設置함으로 反作用을 경감하여 效率이 7~9% 증가한다.

部分放電을 이용한 새로운 表面轉寫法

漢陽大 金 義 薰

物體表面에서 發生하는 partial micro glow 放電을 이용하여 感光材料에 그 物體의 表面狀態를 轉寫하는 일종의 印寫系를 개발하여 보았다.

感光材料는 比感光度 200~400, r 2.0~3.5, 乳劑層의 두께 5~16 μ , 인화지의 두께 0.19mm, 比誘電率 9.74, 8.1kg 荷重下에서의 絕緣抵抗 11M Ω 되는 bromide紙를 使用하였으며, 電極은 直경이 240mm, 두 電極의 最大間隔이 51.3mm이며 形狀은 等電位線 $\pi/2$ 를 따르도록 설계한 무게 8.1kg의 銅製의 近似 Rogowski 電極을 使用하였다.

실험 결과 가장 이상적인 印寫는 被寫體와 인화지 사이에서 정상 glow방전이 發生하는 영역의 전압에서

방전 에너지의 값이 0.35 [J]이하인 경우에 가장 높은 解像力을 가진 화면을 얻을 수 있었다.

畫線의 구획을 분명히 하는 것에 관련된 확산발진도는 일반적으로 방전에너지에 비례하지만, 같은 방전에너지에서는 인가전압이 클수록 약간 높아지는 경향이 있었다.

印寫特性은 被寫體의 凹凸부분의 모서리의 기하학적 형태와 曲率半徑에 관계된다. 印加電壓, 放電電流와 방전지속시간에 의해서 결정되는 방전 에너지에 대해서는 相反法則이 성립하지 않는다는 사실을 알았다.

방전 印寫系에서의 印寫의 종합충실도는 인화지와 被寫體의 接觸밀착도에 크게 영향을 받으므로 上部電極이 인화지를 눌러주는 荷重의 均一分布가 요망되었다.

擬似不規則 2進信號를 이용한 無定位性系統 同定

弘益大 工大 崔 京 三

광범위한 自動制御系의 발전에 따라 制御對象을 최적 상태로 制御하기 위하여 系統(system)의 動特性을 정확하게 측정하려는 요구가 증대되고 있다. 특히 개통이론의 발달로 함수해석론을 制御設計에 도입함으로써 荷重函數모델과 상태방정식모델의 關係가 자세히 연구됨에 따라 同定(identification)에 있어서도 荷重函數 모델에 관심이 깊게 되었다. 상태방정식모델 또는 전달함수모델은 유한차원이므로 系統의 차수가 문제

이나 荷重函數모델은 本質적으로 무한차원이므로 同定에 있어서 一般적으로 긴 區間의 측정데이터를 소한다.

본 논문에서는 制御系統의 位相學的구조(topological structure)가 전혀 미지인 경우, 이를 블랙박스(blackbox)로 취급해서 定位性系統 同定에¹⁾ 이어 Huffman²⁾등이 개발한 最大週期系列信號를 이용한 상관법을 사용함으로써 無定位性系統의 同定을 行할 수 있도록 研究하였다.

일반적으로 擬似不規則信號를 사용한 定位系統의 荷重函數 推定法은 無定位性系統에 그대로 적용되지 않으므로 본 논문에서는 擬似不規則 2進信號를 이용하여 系統이 無定位인 경우에 荷重函數를 推定할 수 있도록 理論的 근거를 解析하고, 推定裝置를 M系列信號發生器, 앤드·케이프, 同期信號發生器, 디지털 電壓計 등으로 구성하여 實驗한 다음, 디지털 컴퓨터에 의한 數值計算結果와 비교하여 만족한 결과를 보였다.

따라서 본 논문에서 제시한 방법은 操業中の 無定位性프로세스, 특히 운전중의 원자로등의 動特性을 온·라인(on-line)으로 推定하는데 있어서 효과적으로 활용될 수 있을 것이다.

參 考 文 獻

- 1) 朴相暉·崔京三: M系列信號에 의한 프로세스의 推定, 電子工學會誌 Vol.9, No.1, pp.1~6, 1972.
- 2) Huffman, D.A.: "The Synthesis of Linear Sequential Coding Networks" Information Theory, Academic press pp.77~95, 1956.

公 知 事 項

1973년 7월 20일 韓國科學技術團體總會聯合會의 重化學工業關係 學會長會議에서는 新技術情報를 널리 보급하여 輸出增大에 이바지하라는 大統領 特別指示에 의하여 韓國科學技術情報센터의 月刊紙(技術情報)에 海外技術情報를 掲載키 위한 新技術情報에 대한 原稿를 重化學工業關係學會에서 作成 提供하도록 韓國科學技術情報센터와 協議된 바 있습니다. 이에 本學會 會員 여러분은 이러한 취지에 적극 호응하시어 國內外의 새로운 技術 및 重化學工業所得增大事業技術等 經濟成長을 위한 技術原稿를 作成하시어 每月 20일까지 韓國科學技術情報센터(電話 96-5051~5)로 提出하시기 바랍니다.

1973년 9월 일

大韓電氣學會長白