

해외 연구논문 초록

1-3. 非線形回路理論(抵抗回路網)

E. S. Kuh & I. N. Hajj; Nonlinear Circuit Theory (Resistive Networks). [Proc. IEEE, Vol. 59, No. 3, March, 1971, p. 340~355]

회로의 해석이나 설계에 電子計算機가 適用될 수 있게 되어, 더 새로운 電子裝置나 集積회로가 出現하게 된 오늘날 非線形 回路理論에 대한 興味가 더욱 깊어지게 되었다.

最近에는 回路網 model을 사용하여 範圍가 큰 system의 解析에 成功하고도 있어, 이 問題의 重要性은 더욱 增加하고 있다. 여기에서 非線形 回路를 理解하고 解析하기 위한 兪쇠가 되는 非線形 抵抗回路網의 理論及 計算의 兩面을 研究해야 하는 것이다.

非線形 抵抗回路網을 研究하는데 있어서는 먼저 非線形 函數의 大局의인 性質을 理解 할 必要가 있다. 이 경우 Palais의 大局的 逆函數理論이 매우 重要하다. 또한 大局的 陰函數理論도 특히 必要로 한다. 이 大局的 陰函數理論이 本 論文에서 記述되고 있다.

本 論文에서는 이 大局의 理論을 유일한 解를 갖는 非線形 回路網 및 複數個의 解를 갖는 非線形 回路網에 適用하여 몇개의 結果를 얻을 수 있다.

複數解를 갖는 回路網에 대해서 얻어진 理論은 雙安定 回路의 解析과 設計에 利用될 수 있다.

計算에 있어서는 Katzenelson의 一般의 非線形 抵抗 回路網에 대한 斷片線形化法을 擴張하여 使用하고 있다. 可能性 있는 모든 入力下에서 유일한 解를 갖는 回路網에 대해서 이 方法은 有限個의 段階중에서 수렴하는 것을 알 수 있다. 여기에 追加해서 本 論文에서는 유일한 解 또는 複數個의 解를 갖는 回路網의 入出力特性을 計算하는 效果의인 方法을 記述하고 있다. (禹亨喆委員)

1-4. 固體絕緣物의 內部 放電壽命

M. A. Valdenegro: Étude de la Durée de Vie des Isolants Solides Soumis à l'Action de Décharges Internes. [C. R. Acad. Sc. Paris, t. 270, Juin, 1970 p. 1525~1528]

固體絕緣物中에 Void가 包含되면 케이플 등에서는 事

故의 原因으로 생각된다. 여기서 Epoxi 樹脂를 使用하여 그림 1과 같은 Void를 만들어 絕緣破壞에 도달하는 時間의 印加電壓을 變化시켜 測定하여 理論式과 比較하였다.

Void中에 1 atm의 氣體(空氣)가 充滿하여 있는 경우 기포內의 放電에 의한 侵蝕을 그림 2와 같이 생각한다.

中央의 우뚝한 部分이 侵蝕孔이다. 또한 그림 1의 e_1 과 e_2 를 합쳐서 e 라 한다. 侵蝕孔의 體積이 放電時間에 比例(比例定數 k) 한다고 假定하여 Bui Al¹⁾가 求한 破壞까지의 時間의 式을 積分하여 다음 式을 얻었다.

$$t = \frac{1}{2kf\epsilon_0(\epsilon-1)k_1^2} \frac{1}{\alpha(1+\alpha)} (x, V_0, k_1, k_2, \alpha, d, e, \epsilon)$$

여기서, V_0 : 印加電壓

α_0 : 불꽃의 potential과 gas의 ion化 potential의 비
 k_1, k_2 : gas의 ion化 potential x 와의 直接關係를 나타낸 定數.

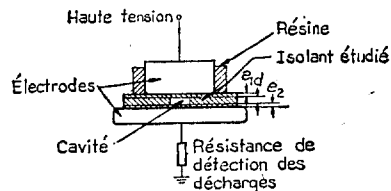


그림 1. Cellule d'étude.

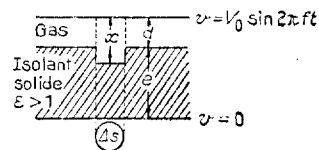


그림 2. Tube de force élémentaire.

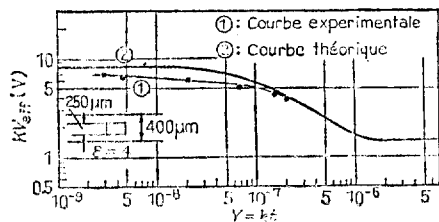


그림 3. Courbes de durée de vie.

그림 3의 實驗値와 上述한 理論値($d=250\mu$, $e=150\mu$, $\epsilon=4$)와 比較하였다.

다시 윗 式에서 α 를 變更시킬때의 값을 圖示하여, α 가 變化할때 $V-kt$ 特性은 크게 變하지 않는것을 確認하였다. (禹亨曠委員)

註 (1) Bui Ai, A. Guyetand & Pham Van Vui: Comptes rendus 269, série B, p. 824(1969)

3-7. Linear 誘導機

M. Poloujadoff: Linear Induction Machines. II Applications, [IEEE Spectrum, Vol. 8, No. 3, March, 1971, p. 79~86]

Hoover Company 의 Société de l' Aérotrain 에 에어 쿿션 車의 model을 그림 1에 表示한다.

推進은 Linear 誘導電動機로 하지만 그림으로 表示하지 않았다.

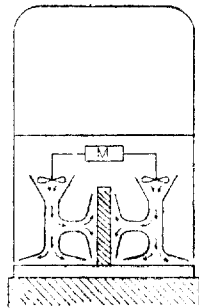


그림 1

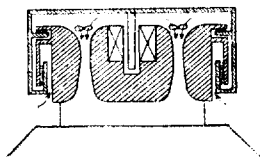


그림 2-a. 垂直 및 水平 支枝를 表示함 Urba Dynavac 의 斷面圖

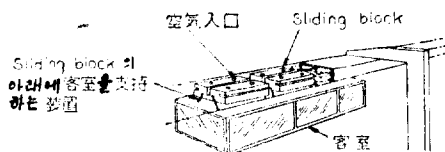


그림 2-b. 시스템(system)의 展望圖

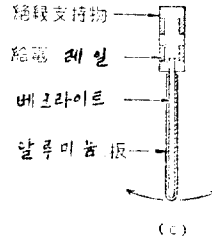


그림 2-c. Urba 에 使用한 二次導體

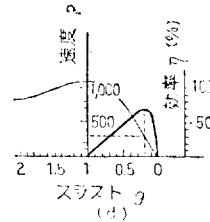


그림 2 d. Urba 電動機의 trust 速度曲線으로 2相을 逆轉한 結果 良好한 brake 特性을 나타냄. (右側의 曲線은 效率)

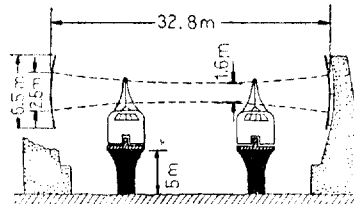


그림 3

Urba 實驗車의 相細를 그림 2로 表示한다. 特異한 아이디어를 나타낸 것으로써 그림 3이 있다. (禹亨曠委員)

6-5. 高壓開閉器의 問題解決

P. Baltensperger: Solving Problems in High-Voltage Switchgear. [Brown Broveri Rev., Vol. 57, No. 12, Dec., 1970, p. 501~515]

이 論文은 遮斷器에 關한 一般事項을 紹介한다.

(1) 定格電壓, 遮斷電流는 每年 增加하고 있다.

現在는 大略 245~765kV 送電이 實現되고 있어, 將來 10年 以內에 1,000~15,000kV 送電이 實現될 것이다. 遮斷電流는 70~80kA 의 것이 100kA 로 될 것이다. 定格電流는 4.0kA 이지만, 6.0kA 에 關해서도 檢討하고 있다.

(2) 1 Unit 當의 遮斷容量과 消弧媒體와의 關係를 그림 1에 表示하였다.

高壓用은 空氣, SF₆, 기름이 主體이다. 이 中에 眞空 遮斷器에 關해서 調査한 結果, 1點當에 電壓은 40kV,

電流는 30kA가 限度이다. 또 半導體 遮斷器에 關해서 는 값이 너무 높다고 하고 있다.

(3) 그림 2에 SLF 橫縱線路 段數와 實線路와의 關係 를 表示한다. 여기서 必要 最小段數는 5段 以上이다.

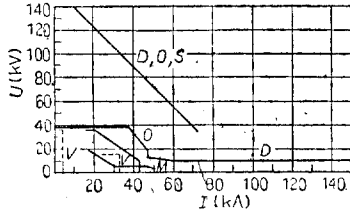


그림 1

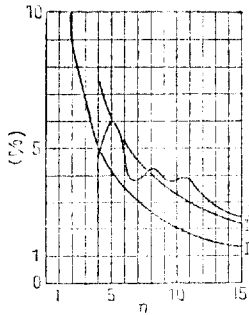


그림 2-a

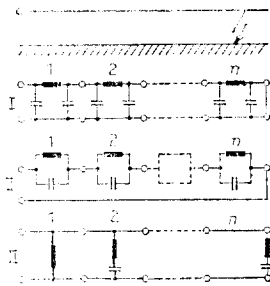


그림 2-b

(4) Unit 試驗과 2點 直列試驗과의 比較한 結果 熱的 破壞領域에 關해서는 Unit 試驗의 경우가, 또 電氣的 破壞領域을 關해서는 2點 直列試驗의 경우가 너무 過酷한 것을 알 수 있다.

(5) 縮所 變電所가 時代의 要求에 따라 出現하였다. 지금까지의 變電所와 比較하면, 面積이 1:8, 體積이 1:16과 같이 작게 할 수 있다.

(6) 이미 完成되어 있는 遮斷器 DLF는 765kV, 45 GVA이다.

이 遮斷器를 直列接續함에 의하여 1,000KVA用 遮斷 器로 擴張 할 수 있다. (禹亨曄委員)

7-9. 薄 Film 第二種 超電導體의 交流損 測定

D. W. Deis, et al: Alternating-Current Measurement Loss in Thin-Film Type II Superconductors. [J. Appl. Phys., Vol. 42, No. 1, Jan, 1971, p. 21--26]

交流電流密度, 周波數와 印加한 直流磁界의 函數로서 超電導 薄 Film의 可聽 周波數의 電力消費 測定에 關해서 종래의 카로리-메타(cal-meter)法보다 더 簡單한 電機的 方法에 對해서 記述하고 있다. 使用한 電子回路는 그림 1에 表示한다.

超電導體中의 變壓器 損失은 $P=IV_1$ 으로 주어진다.

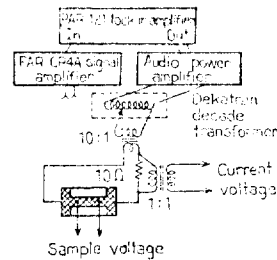


그림 1. 薄 Film 上의 交流損 測定用 回路

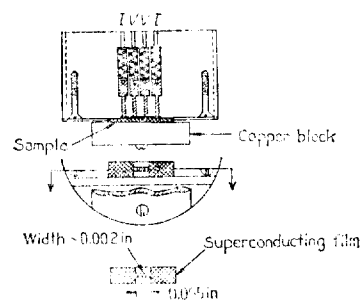


그림 2. 4點 交流損 測定用 探針圖.

여기서 I 는 交流電流, V_1 은 電流와 同相의 超電導體 兩端에 交流電壓의 Component이다.

4點 交流損 測定用 探針의 配置를 그림 2에 表示한다 實測 data 一例로서, 2,400A NbN Film의 周波數에 對한 電流密度의 函數로 單位體積 當의 rms 交流損을

그림 3. 그림 4에 表示한다.

(禹亨晞委員)

比較하여 減小시키고, 入力特性을 좋게 하기 위하여 slew rate를 높게 할 수가 있다.

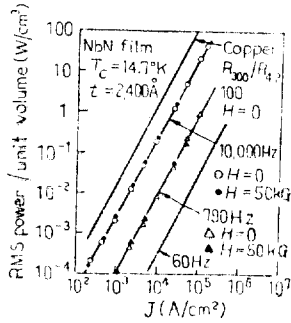


그림 3. 2400Å NbN Film에 對한 電流密度的 函數일때의 變壓器消費

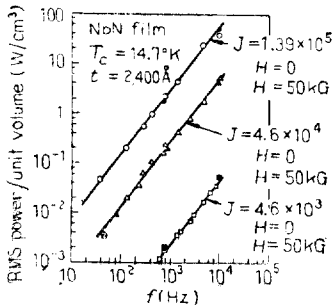


그림 4. 2,400Å NbN Film에 對한 周波數의 函數일때의 變壓器消費.

8-4. 새로운 高速 Monolithic 演算增幅器

E. S. Naraynamurthi: New High-Speed Monolithic Operational Amplifier. [IEEE J. Solid-State Circuits, Vol. SC-6, No. 2, April, 1971, p. 71~76]

高速 monolithic 演算增幅器를 設計하는 경우, slew rate를 어느程度 높게 할 수 있는가, level shift란 어떤 方法으로 하는가가 問題點이 된다. 또한 2點에 注目하여 設計한 結果, μA 715에 있어서 slew rate $18 \text{ V}/\mu\text{s}$ (Unity gain), open loop帶域 65MHz 로 高速 Monolithic 演算增幅器를 完成 할 수가 있다.

slew rate를 높게 하려면 初段의 入力電流에 對한 Trans component의 比를 높게 하므로써 目的을 達成 할 수 있다. μA 715에 있어서는 그림 1에 表示한 Darlington 接續과 cascode 回路를 組合한 差動增幅器를 初段에 使用함으로써, 入力容量은 一般의 差動增幅器에

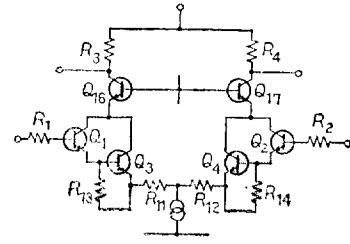


그림 1

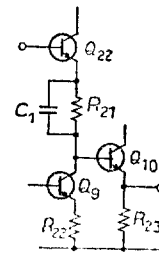


그림 2

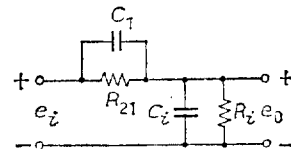


그림 3

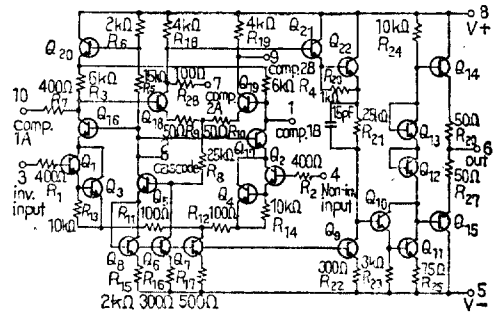


그림 4

Level shift의 方法을 Zener나 Lateral p-n-p를 應用한 回路가 一般的으로 使用되어 왔지만, μA 715에 있어서는 새로운 생각하는 法이 도입됨으로서 周波數特性을 低下시키지 않는 Level shift시킬 수 있다.

그림 2에 표시한 Level shift 回路와 그림 3의 等價回路에 置換할 수가 있다. R_i, C_i 는 Q의 電流源 트랜지