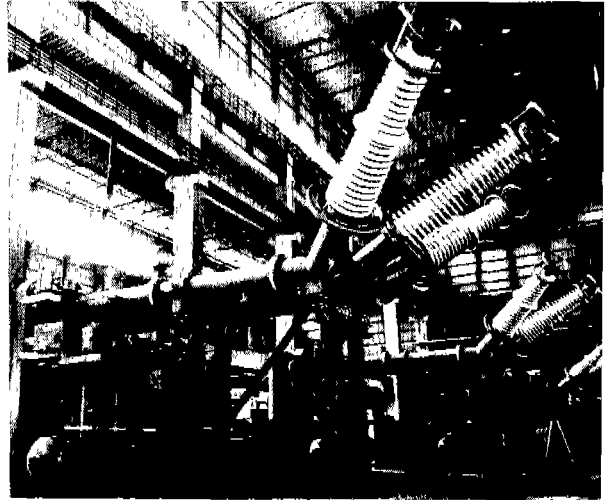


# 最近 電氣技術 의 開發動向

朴 敬 燮 曉星重工業(株)



〈사진-1〉 국산개발 1號 GIS(154kV級)

## 1. 序 言

電氣技術이란 그 範圍가 너무 넓기 때문에 制限된 범위內에서 記述함을 먼저 밝혀야겠다.

1950年 美國 WESTINGHOUSE社에서 처음 發明特許를 얻어 한때 全世界의 關心있는 電氣技術者들의 注目を 끌었던 SF<sub>6</sub>GAS의 登場은 그 電氣絶緣物로서 이상적인 것으로서 最近 이를 應用한 電氣技術의 開發이 매우 활발하다.

더욱이 世界各國의 電力系統의 大容量化와 더불어 電壓도 점점 超高壓化 乃至는 超超高壓化의 要求추세와 73年 1次 OIL Shock의 영향(絶緣油의 急激한 價格上昇)은 SF<sub>6</sub>가스가 갖는 絶緣의 優秀性和 安定性和 더불어 經濟性도 갖추게 되어서 크게 注目하게 되었다.

따라서 이는 遮斷器부터 始作된 새技術은 GIS 開發로의 促進이 눈부시게 이루어 가고 있다.

또한 電力系統機器의 保護器로서 必需品의 하나인 避雷器도 從來의 gap形에서 脫皮한 完全히 다른 原理를 適用 開發시킨 酸化亞鉛避雷器가 實用되기 始作하였다.

SF<sub>6</sub>GAS의 電氣絶緣物로서의 擴大適用을 爲한 研究開發은 앞서 言及한 遮斷器나 GIS뿐만 아니라 絶緣油(OT) 代身으로 應用한 가스絶緣變壓器의 研究도 着着 進行되고 있어서 참으로 人間의 知慧란 無限한 可能性을 암시하는듯 하다.

다음 GIS와 新型避雷器에 對하여 簡略히 記述코저 하는 바이다.

## 2. GIS란

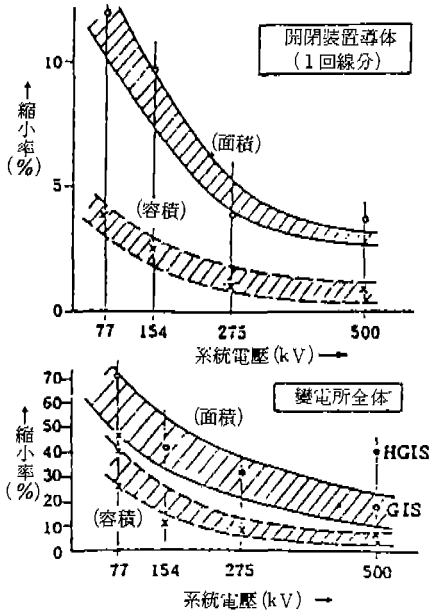
가스絶緣變電所(또는 가스絶緣開閉裝置)라 불리우는 GIS가 開發實用化된지는 約13년이 흘렀다.

우리나라에도 外國產 完製品이 導入 設置된것이 1978年이고 國產化가 이룩된 것은 지난80年 曉星重工業(株)에 依하여 처음으로 170kV級이 開發完成되었다.

GIS는 1968年頃 유럽, 日本等地에서 實用化되기 始作한 것이지만 특히 最近 10年間의 發展은 눈부신바가 있어서 現在 世界的으로 計劃되고 있는 것은 1000kV級의 超超高壓級이 計劃되고 있어서 今後 점점더 高電壓化 大容量化에 로의 發電이 계속되는 것이 必然的이라고 豫想되고 있다.

韓國도 다음 送電電壓이 800kV級의 超超高壓이 檢討되고 있는만큼 高電壓化될수록 그 長點이 두드러지는 것이 GIS라는 點을 生覺하면 이 分野의 關心을 더욱 높여야 할 것이다.

GIS란 變電所를 構成하는 機器를 絶緣性能 消弧性能이 뛰어난 SF<sub>6</sub>가스를 密閉容器內에 收納한 것으로서 小形 Compact할 뿐만 아니라 外氣의 影響을 받지 않으므로 機器의 信賴性向上, 保守의 省力化가 期待되는 등의 利點을 갖



〈그림-1〉 GIS의 縮少效果

고 있다.

특히 韓國의 경우 從來型 變電所가 要求하는 廣濶한 用地確保가 매우 어려운 實情임을 생각할 때 더욱 GIS의 登場은 時代의 要求에 알맞는 것으로 確信하게 된다.

따라서 國內에서도 새로히 必要하게 된 362kV 級 GIS의 計劃에 즈음하여 아직 GIS의 經驗이 日淺한 우리들로서는 諸外國의 FIELD DATA를 調査하여 充分히 信賴性 있는 GIS를 製作하기 爲하여 몇가지를 Review 하였기에 記述하는 바이다.

### 3. GIS의 現狀

#### 3.1 GIS의 各國의 開發狀況

앞에서도 言及한대로 GIS는 1968年頃 구라파를 비롯 日本에서 實用開發되었다.

注目할 것은 SF<sub>6</sub>가스가 1950年 美國에서 처음 發表되고 그 基本特許의 滿了時限이 1966年이었던 點과 不過 2年後에 源泉技術 保有國인 美國이 아닌 유럽이나 日本에서 거의 同時에 急速히 美國보다 더 發展시킨 것은 높은 基礎技術水準과 협소한 國土라는 환경의 一致된 共通點이 GIS의 開發을 더욱 促進시킨 것으로 보아야 할 것이다.

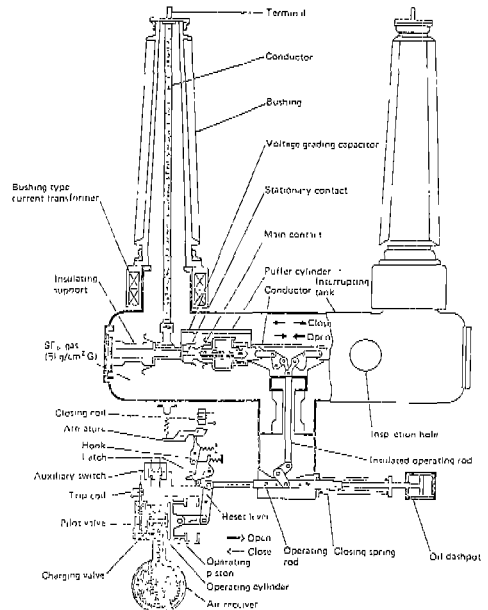
한편 技術水準面에서 보면 開發初期에는 相分離型이었지만 最近에는 더욱 縮少化시키기 爲하여 全三相一括型 GIS가 採用되고 있다.

現在 日本에서는 187kV 3000A까지는 全三相一括型이 採用되고 있고 이 以上級인 275~500kV 級에서는 主母線은 三相一括型, 其他機器는 相分離型으로 하고 있다.

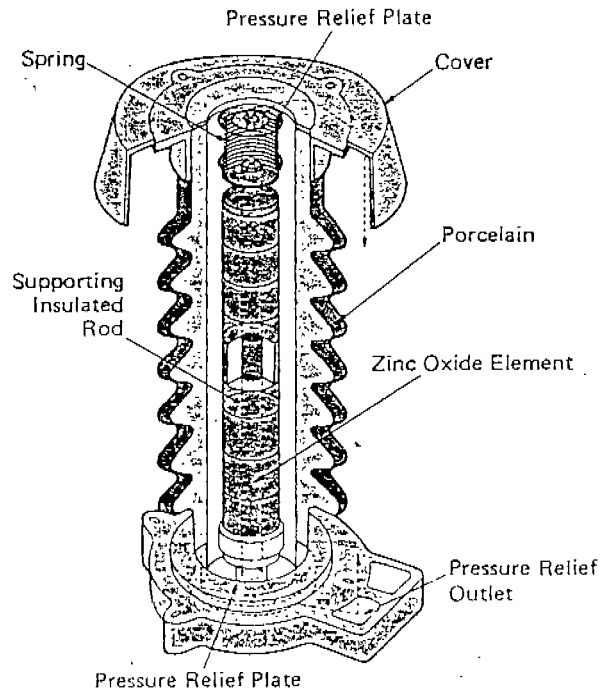
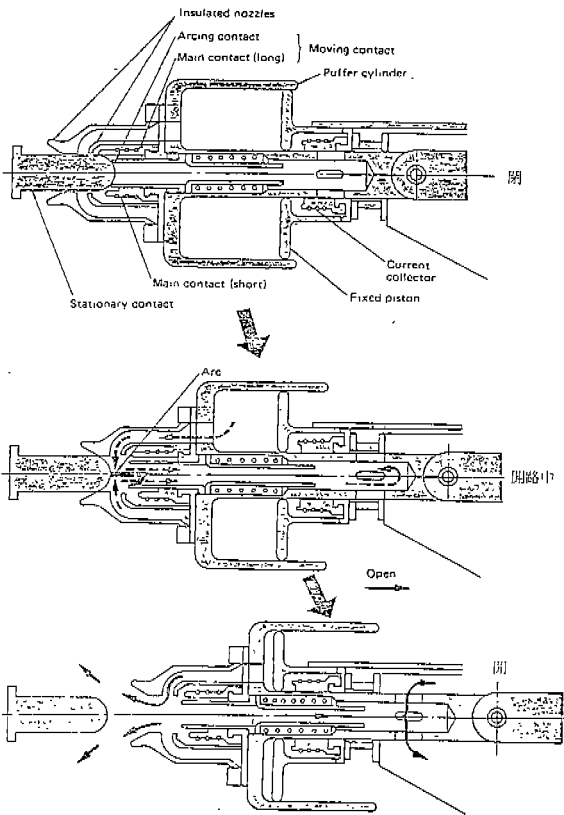
유럽에서는 全三相一括型은 Siemens社, B-BC社 등에서 138kV, 3000A의 것이 完成되었고, 相分離型으로서는 400kV 級이 開發되어 있다.

#### 3.2 遮斷器

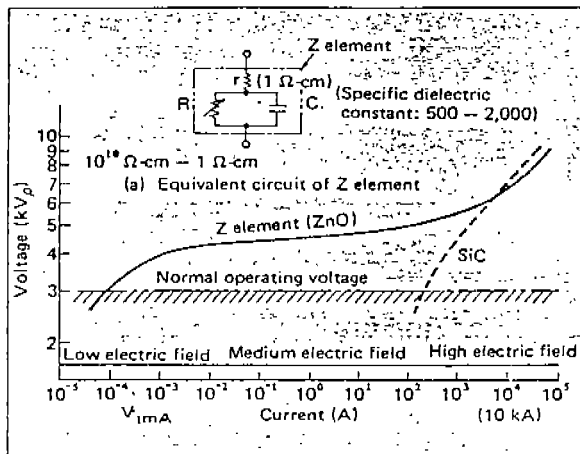
GIS를 構成하는 機器를 하나하나 나누어 보면 우선 主要部分은 遮斷器인데 開發初期에는 複壓式(Double pressure)의 것이 採用되고 있으며 이는 한때 널리 使用되었던 空氣壓縮式 遮斷器(ABB)의 原理가 影響을 미친 것으로서 이는 遮斷器를 高壓部分과 低壓部分으로 나누고 이 高低壓間의 壓力差로서 遮斷하는 原理이다. 그러나 이 方式은 遮斷部의 構造가 複雜할뿐 아니라 高壓部分의 gas가 液化하는 問題가 있어서 이를 防止하기 爲하여 HEATER가 必要하는 등 保守點檢上의 問題가 많았었다.



〈그림-3〉 362kV Puffer 形 가스遮斷器



← (그림-4) Puffer 가스遮斷器의 遮斷原理



(그림-7) 酸化亞鉛避雷器의 電壓-電流 特性

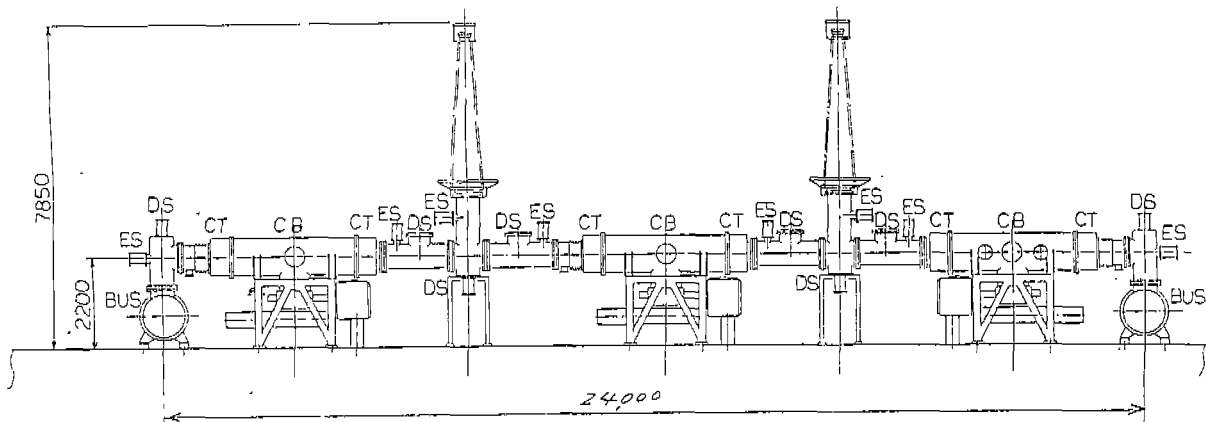
그後 遮斷現象의 解明과 製作技術의 進歩發達로 이른바 單壓式(Puffer式)이라는 매우 簡單한 方式이 開發되었다.

gas 遮斷器의 構造도를 그림 3에, 그 遮斷原理를 그림 4에 表示하였다.

이 puffer式으로도 大電流遮斷이 可能하여 日

(그림-6) 從來型피뢰기와 산화아연 피뢰기의 비교

No.	Item	Conventional Arrester with Series Gaps	ZLA
1	Composition		
2	Series Gaps	12	0
3	Valve Resistor	7 (SiC)	5 (ZnO)
4	Number of Parts	100%	35%
5	Weight	100%	48%



〈그림-9〉 345kV GIS

본에서는 500kV 1,2000A 63kA 까지 이 미  
開發되었다.

### 3.3 避雷器 (ARRESTER)

퍼퓰기로 初期 GIS 에는 從來型 ARRESTER  
(gap type) 을 使用하였었지만 最近에는 그림 5  
에서 보는바와 같이 酸化亞鉛 避雷器가 開發되  
어서 大端히 小型, Compact 化됨과 아울러 絕  
緣協助의 性能도 한단계 더 改善되고 있다.

그림 6 에 從來型和 新型酸化亞鉛 避雷器와는  
比較를, 또 그림 7 에 電壓電流特性을 나타내었  
다.

酸化亞鉛素子는 電壓 Cut 特性이 없으므로 常  
時電壓을 印加하여 두어도  $\mu A$  級의 電流 밖에  
흐르지 않고 GAP 가 必要없다.

한편 國內은 1978년에 처음으로 154kV 級 G-  
IS 가 完成品 狀態로 輸入設置된 바 있고 80  
년에는 154kV 級 GIS 를 暁星重工業(株)에서 國  
產開發成功시킨 바 있고 이어서 다시 1983年運  
轉目標로 345kV 級 GIS 開發에 着手하여 現在  
順調로히 進行되고 있다.

끝으로 다른 技術分野, 工業分野도 마찬가지로  
지만 처음 西歐로부터 技術을 導入하였던 日本  
이 現在는 오히려 技術이 앞질러져서 特히 美國  
市場(特히 自動車, 電子分野)을 역습하고 있는  
것과 마찬가지로 電氣分野에 있어서도 SF<sub>6</sub> 가  
스를 처음 發見한 美國을 훨씬 앞질러 開發成功  
시킨 日本은 技術分野面에서 크게 參考로 하여  
야할 問題로 생각된다.

〈62p에서 계속〉

1,000억원 - 300억원 × 3 = 100억원에 대한 支給利子  
分은 損金否認하여야 합니다.

$$9 \text{천만원} \times \frac{100 \text{억원}}{1,000 \text{억원}} = 9 \text{백만원}$$

따라서 損金不算入額은 9 백만원이 됩니다.

○接待費에 관련된 買入稅額 控除에 따른 會計  
處理

**〔質疑〕** 接待費에 관련된 買入稅額은 附加價值  
稅가 控除되지 않는다는데 이의 범위, 會計處理方法  
에 대하여 설명하여 주시기 바랍니다.

**〔回答〕**

接待費 · 交際費 · 機密費 · 謝禮金 기타 이와 類似

한 費用에 관련된 買入稅額은 不控除됩니다. 종전  
에는 接待費 등에 관련된 買入稅額도 控除되었으나  
지금은 不控除 對象으로 바뀌었습니다.

그 會計處理를 보면, 예를 들어, 接待用 物品  
100,000원과 同附加價值稅 10,000원을 구입하고 現  
金を 支出하였으면 종전에는

(借) 接待費 100,000  
附加價值稅 代給金 10,000

(貸) 現金 110,000

으로 分介하였었습니다.

그러나 지금은

(借) 接待費 110,000 (貸) 現金 110,000

으로 分介하면 됩니다