

報告 16-4-2

金星社の 試驗施設

(家電機器工場을 中心으로)

株式會社 金星社

電氣機器長

全 京 秀

産業構造가 發展하여 複雜해짐에 따라 生産業界의 試驗設備도 역시 複雜多樣化되고 高級化됨은 當然한 일이라 하겠다.

소위 現代産業에 있어서, 試驗設備 없는 生産이란 생각할 수조차 없게 되었다. 試驗施設은 製品의 開發 및 設計뿐 아니라, 原資材나 部分品の 受入檢査로부터 中間檢査 또는 製品의 調整 및 最終檢査에 이르는 全工程에 걸쳐 必要하기 때문이다.

더우기 優秀한 試驗設備은 製品의 品質을 높여주고 量産에 알맞게 考慮된 測定器具類는 生産原價를 節減시켜 준다. 그러므로 金星社에서는 試驗施設이 오히려 生産施設自體보다도 重要視되고 있는 것도 當然하다. 이러한 事實은 金星社 生産施設 中에는 自家製作한 것이 많은데 比해, 試驗施設이나 測定器具類는 大部分 外國의 有名 메—카에서 導入하여 使用하는 것을 보더라도 알 수 있다.

金星社는 電氣, 電子, 通信技術뿐 아니라 機械, 金屬化工等 各種專問技術의 總合으로 이루어진 會社인만큼 試驗設備나 測定器具도 多樣多種하기 이룰바 없다. 그러므로 여기서는 다만 家電機器工場 施設中에서

代表的인 것만 한種類씩 들어서 簡單히 紹介하고자 한다.

우선 金星社의 試驗設備 管理體制를 잠깐 살펴보면, 會社內에는 標準計器室과 gauge center 라고 하는 것을 두어서 電氣計測器는 標準計器室에서 그리고 機械的測定工具는 gauge center에서, 全工場의 計器를 管割하며 定期的인 校正과 補修 및 手配業務를 보고 있다. 特別標準計器室은 master meter를 保管하기 때문에 室內을 年中 常溫으로 維持하기 위해 air con 施設이 되어 있다. 그 외에도 中央研究室에는 各種基礎試驗施設을 具備하고 있으며, radio, TV等의 集中信號裝置室이 各各 있고 電動機試驗室 radio 設計室等이 해당部署別로 소속되어 있다.

1. 集中方式 AM-FM radio 調整 및 檢査用 信號發生裝置

간단히 말하여 AM radio와 FM radio의 調整 및 檢査에 使用되는 信號를 보내는 中央集中信號發生裝置(Cen-

tralized Signal Generating Equipment; 略稱(C.S.G)를 뜻한다. 金星社에서는 radio set를 多量生産하기 爲하여 여러개의 conveyor line에서 여러機種의 set를 同時에 組立하고 있으므로 各 line別 各機種別로 信號發生器와 調整計器를 設置하자면 여러모로 不利한點이 많으며 또한 짧은 tact time內에 調整, 檢査하기가 困難하다. 따라서 本 C.S.G system을 採用 하므로 말미암아 信號發生을 中央集中의으로 一個所에서 하여 各 line에 適當한 信號를 보내므로서 施設設備을 引下할 뿐 아니라 汎用單能機는 精度管理가 어려운데 比해 아주높은 信賴度 및 精度를 維持하기 쉬우며 分配增幅裝置를 增設 하므로서 line 增設이 容易해지며 調整 및 檢査工程이 短縮되어 生産能率이 向上 된다.

C.S.G. 裝置는 外部電波의 干涉을 받지 않기 爲하여 100db down의 shield room에 收容되어 있고 機器의 安定性을 維持하기 위하여 shield room은 air con 施設이 完備되어 있다.

各組立 line에도 역시 調整, 檢査用의 shield room이 있고 C.S.G로부터 cable로 連結되어 信號供給을 받으며 standard loop antenna를 통해 radio set에 傳達된다.

C.S.G system의 構成은

- (1) 調整用 信號發生裝置
- (2) 檢査用 信號發生裝置

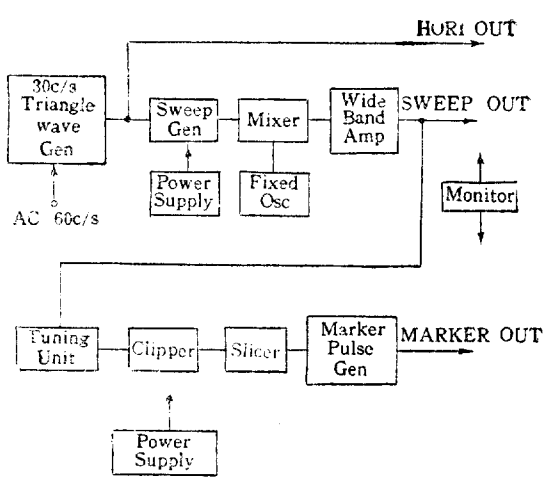


그림 1 Radio 조정신호 BLOCK DIAGRAM.

(3) 信號發生裝置 補助設備로 大別된다.

調整用 信號發生裝置는 sweep 信號發生부와 Marker 信號 發生부로 이루어진다. sweep信號의 周期는 30c/s 이며 sweep frequency band는 中波 480~1700KC 短波 3.5~14MC, FM 83~112MC이다. 回路의 block diagram 은 第1圖와 같다.

Marker 信號는 pulse marker 方式으로서 sweep 信號 와의 timing으로 周波數를 標示하게 되어있다.

Marker 周波數는 中波 520, 600, 1,000, 1,400, 1,650 KC 短波 3.7, 4, 9, 11, 12, 5MC, FM 85, 90, 105, 110.5MC이다.

檢査用信號發生裝置는 AM送信機와 FM送信機로 構成되며, 受信周波數의 範圍 檢査用, pointer의 確度檢査 用, S/N, distortion, 音質, houlng, 異常現象有無等の 試聽檢査用으로 使用된다. 送信機의 性能은 放送用送信 機의 規格에 準한다. 다만 出力이 적을 따름이다.

AM送信機는 中波帶 525, 800, 1,200, 1,610, 1,640 KC 5臺와 短波帶 3.75, 4.5, 10, 12.3MC 4臺外에 豫 備用送信機로서 plug-in式 1臺를 裝備하고 있다. 發振方 式은 水晶制御發振方式이고 變調方式은 振幅變調方式이 다. 出力은無變調 50Ω 負荷端子電壓 10VR MS이다. 混合器는 filter 混合方式이다.

FM送信機는 monoral 勵振送信機 3臺(周波數, 85.5, 100, 109.5MC)와 monoral 勵振豫備送信機 1臺(plug-in 式)로 構成되어있고 變調方式은 reactance管 變調方式이 며 發射電波의 形式은 F₃, 出力은 10W(150Ω 純抵抗이 다. FM信號 混合機器의 定格은 混合周波數, 4波, 混合 loss; 26db, 入出 impedance; 50Ω, 出力數1; 周波數特性; 83~130MC±2db以內이다.

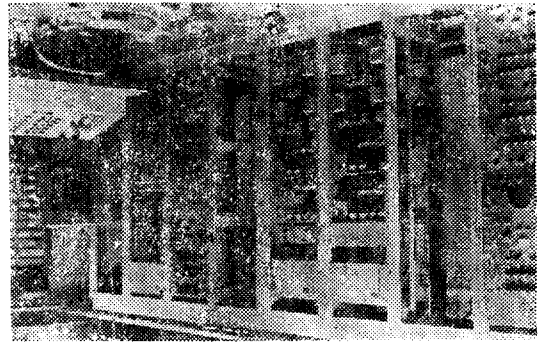


사진 1. radio 調整 및 檢査用信號發生裝置室

2. Radio 設計 및 開發用 試驗施設

1 標準信號發生器(Standard Signal Generator)

Model; MSG-230D Maker; Meguro Denpa

本器는 16KC~50MC의 周波數範圍에서 0.1V~0.1μV (100db~-20db)의 校正된 電壓을 1db마다 發生하고, 長 中短波帶에 있어서 受信機, 增幅器等の 諸特性을 測定 하는데 使用된다.

2 Radio IF Genescope Model; MSW-710B Maker;

Meguro Denpa

本器는 radio set의 中間周波增幅器를 CRT (cathode-ray-tube) screen上에 나타나는 中間周波數의 모양을 관찰하면서 調整하는데 使用된다. 本器는 sweep oscillator, marker generator, screen과 power supply로 構成되어 있다.

3 FM Radio IF Genescope Model; MSW-720B

Maker; Meguro Denpa

前項과 같은 計器이다 FM radio用이다.

4 CR發振器

Model; MCR-400 Maker; Meguro Denpa

本器는 主로 音響關係의 各種周波數 特性의 測定用으 로서, 또는 標準信號發生器의 周波 或은 bridge의 電源 用으로서 가장 簡便한 可聽周波數의 電源등으로 使用되 며 20%~20kc까지의 周波數를 發振한다. 出力 impedance 는 600Ω로 外部에 600Ω의 抵抗負荷 狀態에서 6V以上의 無歪電壓이 얻어진다.

5 Q meter

Model; MQ-170C Maker; Meguro Denpa

本器는 VHF(very high frequency 20MC~230MC) band의 coil과 condense의 Q를 測定하며 同時に coil의 inductance와 condenser의 static capacity, 抵抗의 高周波 特性등을 測定할수 있다.

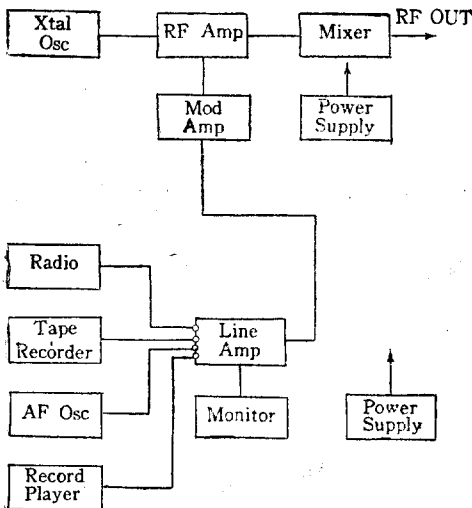


그림 2 Radio 檢査 신호 BLOCK DIAGRAM.

本器의 構成은 高周波發振器, 眞空管電壓計, reactance 分壓器, power supply 등으로 되어 있다.

6 Transistor 特性直視裝置

Model; TD-150C Maker; Nihon Tsushinki

本裝置는 接合型 及 點接合型 Transistor의 動作特性을 5in Braun管 面上에서 直視할수 있도록 한 裝置이다. 測定回路는 base 接地 또는 emitter 接地 어느 쪽으로도 切換될수 있다. 入力信號는 安定화된 電流 또는 電壓을 collector 掃引에는 正弦波를 整流하여 使用하고 있다. 또한 이 振幅은 自由로 調整된다.

7 眞空管試驗器

Model; VG-13B Maker; KOKUYO Electric

本器는 一般受信用眞空管의 gm을 測定直讀하도록 된 것이다. 本器는 card에 의해 card switch를 制御하고, 이 switch의 動作으로 自動적으로 操作되어 push button을 누르므로서 直讀할 수 있게된 裝置이다.

8 synchroscope

Model; V-13 Maker; Hitachi

本器는 electronics 研究用 또는 各種 機器의 調整용으로 廣範圍하게 使用하는데에 便하도록 垂直軸, 水平軸 모두 plug-in 方式으로된 多用途形 synchroscope 이다.

現在 金星社에서는 4個의 plug-in unit를 갖고 있어서
a. 水平軸에 遲延掃引 plug-in unit를 使用함에 따라 遲延掃引操作 及 遲延掃引擴大觀測이 可能하고 그 時間關係로 觀測된다.

b. 二現象前置增幅器 plug-in unit를 使用하면 二個의 電氣現象을 同時에 觀測할수 있고 그位相關係도 觀測할 수 있다.

c. 廣帶域前置增幅器 plug-in unit를 使用하면 rise time이 빠른 pulse 現象 及 過度現象 등의 觀測에 適當하다. 周波數 特性은 DC~30 MC-3db 또는 2% ~30MC -3db이다.

d. 高感度前置增幅器 plug-in unit를 使用하면 本器로 測定不可能한 微小電壓의 測定이 可能하다. 이때 最高感度는 5mV/cm, 總合周波數特性은 2%~15MC이다.

9 電界強度測定器

Model; ARM-5705A Maker; 安立電氣(日)

本器는 25~470MC帶의 測定用 受信機, 標準信號發生器, 空中線 及 電源으로 構成되며 이들을 適當히 組合 使用함에 따라 電壓測定, 電界強度測定, 雜音電界強度 등을 測定할수있다. 別途로 UHF周波數變換器를 併用하면 1410MC까지 測定可能하다. 또한 方向性結合器를 使用하면 送信機의 基本出力電力 及 spurious 強度比의 測定用으로도 使用된다.

10 Distortion Analyzer

Model; 331A Maker; Hewlett Packard

本器는 5%~600KC 基本波에 對해 0.1%~100%의 distortion level을 測定할수 있으며(高調波는 3MC까지 지시됨) 5%~3MC (300μV에 對해서는 20%~500KC)의 交流電壓을 300μV~300Vrms의 範圍內에서 測定할 수 있다.

11 RF Millivoltmeter

Model; 411A Maker; Hewlett-Packard

周波數範圍 500KC~1000MC에서 0.01~10Vrms의 交流電壓測定用이다.

그 밖에 Attenuator, Oscilloscope 等等 여러가지 計器가 있지만 紙面關係로 省略한다.

3. TV 標準信號 發生裝置

本裝置는 radio 生産用 C.S.G와 比견할수있는 裝置로서 TV受像機 及 TV放送用の studio 機器, TV放送機 등의 調整에 必要한 各種 信號를 發生하며 camera 裝置만 없을뿐 TV放送局의 施設을 모두 갖고 있다.

金星社에서는 主로 TV set 組立時 調整 및 檢査에 必要한 test pattern의 video 信號와 audio 信號發生裝置로서 使用된다.

本裝置는 역시 外部電波의 干涉을 避하기 爲해서 完全히 shield 200m에 設置되어 있으며 air con. 施設이 되어 있다. 信號는 TV組立 line 까지 cable로서 傳送된다. channel數는 4個이다.

本裝置의 主要한 構成要素는 다음과 같다.

(1) 同期信號 發生器

同期信號發生器는 TV受像設備中에서 없어서는 안될 重要한 設備로서 이 動作의 良否는 即時 映像 program 全體에 影響을 미친다.

本器는 다음네가지 pulse 波形을 發生한다.

- a. 同期信號
- b. 歸線消去信號
- c. 水平驅動信號
- d. 垂直驅動信號

(2) monoscope 信號發生器

monoscope 管에 自藏된 pattern이 beam 電流에 依해 走査되어 發生하는 二次電子放出의 變化를 電氣적으로 끄집어내어 歸線消去信號 及 複合同期信號를 混合하여 複合映像信號를 만들어 내는 裝置이다.

(3) master monitor

master monitor는 한국 TV標準方式에 依한 映像信號를 映像 及 波形的 兩面으로부터 監視하는 裝置이다. 本器는 電源非同期方式으로 製作된 것으로서 本體와 電原部로 構成된다.

(4) 映像分配增幅器

本器는 主로 映像信號를 分配하는 目的으로 使用된것

으로 3개의 출력을 갖고 있다. 본기는 2개의 負歸還回로를 갖는 直列增幅器로 되어있어 高度의 安定性和 尙 當히 良好한 直線성을 얻을수 있다.

(5) 同期分配增幅器

同期分配增幅器는 camera monitor 裝置 其他 studio 用 機器에 必要한 同期信號를 分配하기 爲해 使用된다. 3개의 75Ω 出力端자를 갖고 있으며 出力 level은 0V~4V(P-P)이다. 본기는 入力波形이 歪를 가져 修正을 要할 경우에 有效하다.

(6) 波形監視器

映像의 擊質과 信號波形, 信號 level등의 監視, 點檢에는 master monitor와 program monitor의 그 種類를 使用하고 있는데, 系統의 信號波形 信號 level등을 監視 點檢할 必要가 있을때엔 通常 oscilloscope 또는 master monitor가 使用되나 program monitor+波形監視器의 方式으로 常時 固定的으로 使用하여 master monitor를 代用할 수 있다.

本기는 前記와 같이 한국 TV標準方式에 基準한 映像 信號波形을 監視할 目的으로 製作된 것으로 program monitor와 併用하던 映像과 信號波形의 兩方을 同時에 監視할수 있다. 本裝置는 垂直增幅, 時間軸增幅, 時間軸擴大, 同期分離回路, 低壓電源部, 高壓電原部 Brown 管의 各回路及 monitor出力回路로 되어있다.

其他 補助設備로서

(7) 安定化電源 (8) 信號切替器 등이 있다.

本信號發生裝置의 block diagram은 第 3圖과 같다.

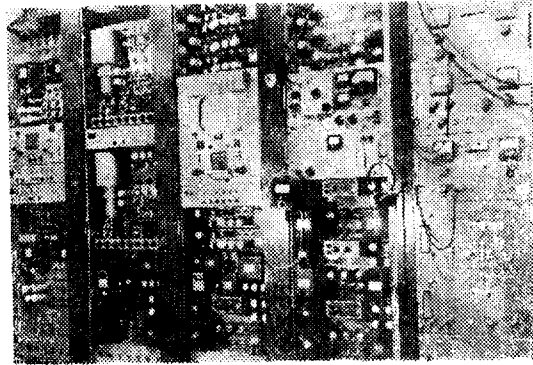


사진 2. TV標準信號發生裝置室

4. 積算電力計 試驗裝置

以上에서는 主로 電子機器關係의 試驗設備에 對해 紹介하였지만 電氣關係의 試驗設備도 살펴보기로 하겠다.

積算電力計 試驗施設은 標準試驗裝置와 量產用 試驗裝置가 區別되어 있다.

標準試驗裝置는 三相交流試驗臺를 中心으로 計器掛臺 標準電力計 携帶用標準積算電力計 stop watch로 構成되며, 三相交流試驗臺에 附隨되는 設備로서 自動電壓周波數調整裝置와 供給電源인 Motor-Generator system이 있다.

三相交流試驗臺는 三相及 單相交流積算電力計, 積算無効電力計, 指示電力計, 力率計, 電壓計, 電流計 及 各種繼電器의 試驗裝置로서 이들 計器에 任意의 크기와 位相의 三相또는 單相交流電壓及 電流를 容易하게 供給할수 있도록 되어 있다.

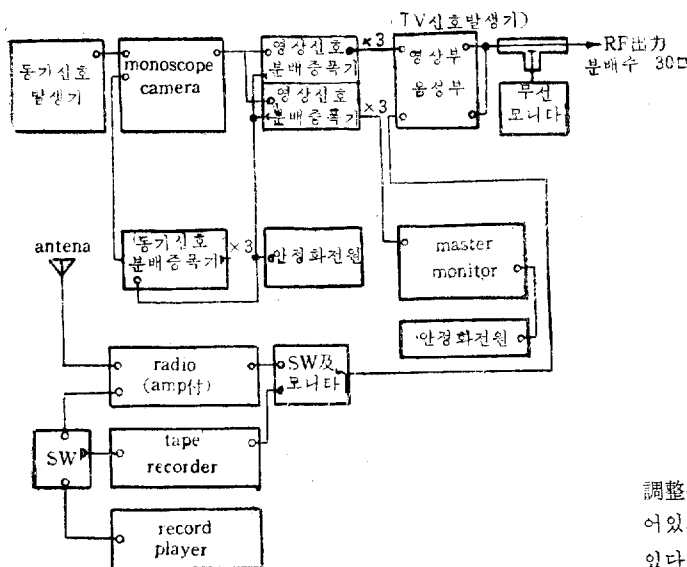


그림 3 TV 신호 발생장치 BLOC KDIAGRAM

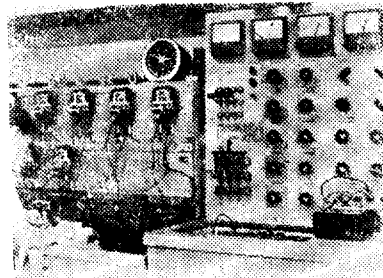


사진 3. WHM 試驗裝置一部

調整은 粗調整과 微調整이 各種切換스위치로 하게 되어있고 各試驗點을 單簡 迅速하고 微細하게 調整할 수 있다. 또한 調整時에 相互干渉이 없는것이 本裝置의 特色이다.

電壓平衡裝置는 特殊한 多卷線度壓器를 應用하여 調整이 極히 能率의으로 行해지며 任意의 三相平衡 不平衡電壓이 얻어진다.

電流側移相裝置에도 역시 特殊多卷線變壓器가 使用되어 消費電力이 아주 적고 따라서 電源設備도 적어 지도록 되어있다.

電流 及 電力의 測定은 多重計器用 變流器를 使用하기 때문에 各種의 測定範圍에 對해서 單一測定範圍의 計器로서 測定할수 있다.

自動電壓周波數調整裝置는 交流發電機의 出力電壓을 整流하여 基準直流電壓과 比較해서 그 差電壓을 增幅, 交流發電機의 勵磁電流를 制御하므로써 出力電壓을 一定하게 保持하도록 되어있다. 또한 出力周波數는 蓄電器, 抵抗으로 形成되는 周波數 bridge에 加해, 基準周波數와의 差를 增幅하여 驅動直流電動機의 勵磁電流를 制御하여 一定하게 維持하도록 되어있다. 嚮상 零位法에 依해서 하므로 電壓에는 影響을 주지 않는다.

또한 電動機의 起動時는 最大 torque가 되도록 切換 스위치를 起動側에 놓히고 起動後 運轉側에 놓히면 自動的으로 希望周波數(50, 60, 及 45~66%의 任意點)로 維持된다.

本裝置는 transistor를 使用하였으므로 小型이고 壽命도 길며 勵磁機도 不必要하다.

本裝置의 精度는 出力電壓, 出力周波數 모두 0.1%以內이다.

5. 電動機試驗施設

(1) Hydraulic Dynamometer

Model; U1-20 Maker; Carl Schenck

本裝置는 回轉體의 torque, speed, power output 등을 同時에 測定 할수 있는 裝置로서 被試驗機의 出力을 熱로 變換시키는 流體摩擦形이다. 發生된 熱은 冷却水에 依해서 吸收되다.

本裝置의 特色은 安定性이 높아 被試驗機의 速度와 torque가 一定하게 維持되며 被試驗機의 出力이나 速度에 상관없이 制動 torque는 不變하고 負荷調整에 速應性이 있다.

測定範圍는 1800 rpm 에서 50IP까지 可能하다

(2) Dynamic Balancing Machine

Model; UA30-5 Maker; Losenhausenberk

rotor의 機械的 不平衡量을 測定하고 補償해 주기 爲하여 使用되는 裝置로서 被測定物의 不平衡量이 壓電氣現象에 依해서 電流로 變換增幅되어 meter의 scale上에 gr.로 表示되며 同時에 不平衡位置를 나타내도록 되어있다 rotor의 重量은 30kg까지 測定可能하다.

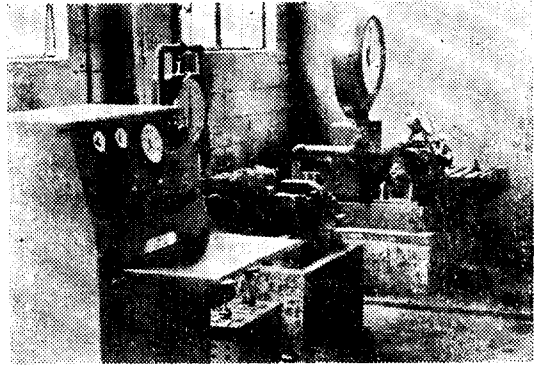


사진 4. motor試驗室一部

6. Enamel Wire 試驗施設

(1) High Tension Tester

Model; HP10/25 Maker; P.T.L.

絕像物의 耐壓試驗器이며 25KV 까지 試驗 可能하다.

(2) Pin Hole Tester

Model; FZ10 Maker; P.T.L.

NEMA 規格에 依한 Enamel 銅線의 pin hole 試驗器이다.

(3) 皮膜耐磨耗試驗器

(4) 鉛筆硬度試驗器(DIN規格)

(5) 耐軟化試驗器(DIN規格)

(6) Enamel皮膜의 誘電損失測定器(DIN規格)

(7) 耐寒性試器