

放送用 핸드·카메라의 日本内 最近 動向 (II)

(NHK 技術本部 報告內容을 中心으로)

李 建 鎬

KBS 研究所 技術開發室長

(第 8 卷 第 1 號에서 계속)

6. 畫質機能의 改善

6.1 畫質의 改善

핸드·카메라는 그 機動性때문에 野外에서의 어려운 被寫體 條件을 撮像해야함으로 여러 가지 改善이 要求되게 되었다. 지금까지의 主要한 畫質改善의 項目으로서는 SN比의 改善과 하이라이트 對策을 들 수가 있다.

(1) SN比 改善

카메라의 SN比는 周知하는 바와 같이 初段앰프의 SN比에 의해서 거의 決定된다.

雜音源으로서는 로드抵抗의 熱雜音 및 等價雜音抵抗으로 表示되며 FET의 채널雜音이다. 즉 그림 10 에 서 表示하는 回路의 SN比는 다음式으로 表示된다.

$$S/N = \frac{I_s}{\sqrt{I_n^2 + 4kTB \left[\frac{1}{R} \left(1 + \frac{R_e}{R} \right) + \frac{4}{3} \pi^2 C^2 ReB^2 \right]}} \quad (1)$$

I_s : 信號電流 R : 로드抵抗
 I_n : 撮像管샷트노이즈 R_e : FET의 等價雜音抵抗
 C : 並列容量 (撮像管出力容量 + FET 入力容量 + 價容量)

k : 볼츠만定數 T : 絶對溫度

B : 帶域幅 따라서 SN를 改善하려면

- (i) R_e 가 적은 FET를 選擇한다.
- (ii) C 를 적게 한다.
- (iii) R 를 크게 한다.

등의 方法이 있다.

(i)의 方法에 관해서는 FET의 等價雜音抵抗 R_e 가 gm 과 거의 比例하기 때문에 gm 가 큰 FET를 選擇하면 된다. gm 를 크게 하는 한 가지 方法으로서 當初 FET를 두개 並列로 接續하는 方法을 사용했으나 이 方法

은 並列容量 C 가 커지기 때문에 最近에는 이 方法을 쓰지 않고 있다.

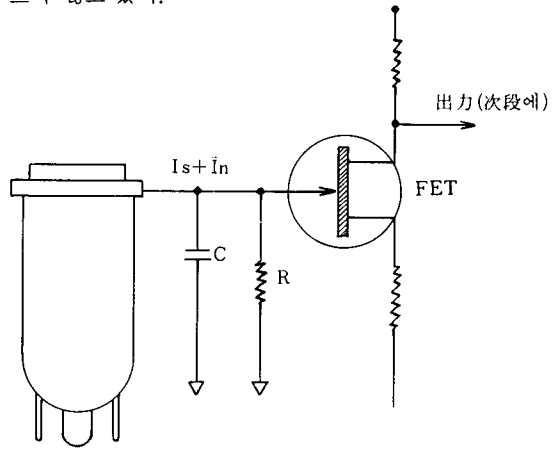


그림 10. 카메라의 初段回路 原理圖

표 5. NHK 핸드·카메라에 使用되는 FET와 良好指數

| FET名 | $gm(n\Omega)$ | $C_{iss}(PF)$ | \sqrt{gm}/C_{iss} | 主要用途 |
|---------|----------------|---------------|---------------------|-------------------|
| 2SK-42 | 5.5×2 | 5×2 | 0.33 | I形(타시벌 回路付) |
| 2SK-43 | 14 | 10 | 0.37 | II A形, III形 |
| 2SK-152 | 25 | 8 | 0.62 | III A形, 미니 핸드·카메라 |
| 2SK-218 | 25 | 8 | 0.62 | |

(1)式을 近似化하면 SN比는 거의 \sqrt{gm}/C_{iss} (C_{iss} 는 FET의 入力容量)에 比例함을 알 수가 있다. 즉 初段의 FET로서는 gm 가 크고 또한 C_{iss} 가 적은것이 必要하다. \sqrt{gm}/C_{iss} 를 FET의 良好指數라 부르며 이 값이 큰 FET가 開發되어 使用 되었다. (표 5)에 NHK에서 핸드·카메라에 使用하는 主要 FET와 피겨·오브·메릿트를 表示하였다.

핸디·카메라의 SN比(光度채널)는, 그 SK-42를 두개 사용한 I형 핸디·카메라의開發初期에는 約 48dB 정도였으나, 그 SK-43을 사용한 III형과 II형 카메라에서는 約 52.5dB, 最近의 2SK-152를 사용한 III형과 미니·핸디카메라에서는 約 54dB가 되고 6年間に SN比는 約 6dB改善되었다. 또한 最近에는 gm를 變更하지 않고 入力容量(Ciss)이 적은 FET도 開發되어 왔다.

(ii)의 並列容量 C를 적게 하는 方法으로 攝像管의 타켓트·링에서 初段FET까지의 配線容量(濟起)을 적게하기 위해 初段·앰프를 코일·아셈브리에 內裝하는 方法이 있다.

이것은 近接配置型이라 불리우며 IIIA型과 미니핸디·카메라 등에 實用되고 있다. 또한 C를 적게하는 方法으로서 타켓트에 直接리이드 端子를 세우고, 攝像管의 出力容量을 減少하는 핀·리드型 攝像管도 開發되고 있다. 한편 SN比를 改善하는 다른 方法으로서 攝像管타켓트와 初段 FET 사이에 코일을 搜入하는 파시발 回路方式이 있으나 最近의 핸디·카메라에서는 使用되고 있지 않다. 그 理由는 2/3인치 攝像管에서 攝像管出力容量이 적기 때문에 搜入하는 코일은 커지고, 이 코일의 抵抗分에서 發生하는 雜音を 無視할 수 없어, 周波數 特性의 調整이 어렵고 또한 位相特性도 劣化되기 쉽다는 點을 들 수가 있다.

(2) 하이라이트對策

하이·라이트 攝像에서 코메트·테일과 부루밍·하이·라이트殘像과 過燒現象등이 텔레비전·카메라의 解決해야 할 課題이다. 그중에서 코메트·테일과 부루밍은 攝像管의 비임 電流不足에 起因하는 것으로 이의 解決方法으로는 브라킹 期間에 多量의 비임 電流를 흘려서 비임不足을 解消한다. 즉, ACT(anti comet tail)管이라는 特殊攝像管을 使用하는 方法과 入射光量에 따라 비임 電流로 增減하는 方法이 있다. 핸디·카메라에서는 特殊管을 必要로 하지 아니하며, 回路的으로 解決할 수 있음으로 大體로 後者의 方法이 採用되고 있다.

이 方法에서도 단순히 信號電流를 增幅하고 第1그릿트에 피이드·백을 거는 方式(信號電流 歸還方式)에서 다이 나믹·렌즈를 크게 하면, 模루의 形狀의 發振을 일으키기 쉬우며 不安定하기 때문에, 비임 電流와 信號電流의 差인 되돌아오는 비임을 一定하게 하는 方式이 提案되어 使用되어 왔다.

이것이 ABO(automatic beam optimizer)라는 것으로 3~4 렌즈·스프וט以上(入射光量 8~16倍)의 入射光量에 대해서도 安定하며, 코메트·레일과 부루밍이 거의 確認되지 않은 畫像이 얻어지게 되었다.

現在 NHK에서는 II A形, III形, IIIA形, 및 미니핸디·카메라의 모든 것에 ABO回路가 採用되고 있다. 또한 I형 핸디·카메라에도 適用하고 있다.

한편 하이라이트殘像은 攝像管 光導電膜의 物理特性에 의한 것인데 최근에는 이 殘像을 輕減하는 攝像管이 開發되고 있다.

6.2 自動調整機能

핸디·카메라는 運用條件이 廣範圍함으로 標準카메라처럼 完備된 모니터機器에 의해 셋트·업프調整을 하는 일이 적으며, 따라서 카메라·맨은, 黑白부·파인더만을 의지하여 動作을 確認하지 않으면 안되는 수가 많다. 때문에 自動調整機能이 不可缺하다. 현재 많은 핸디·카메라에 오토·아이리스, 오토·화이트·바란스, 오토·브레이크·바란스등이 裝置되어 있다.

오토·아이리스는 映像을 平均値로 또는 피크檢波해서 아이리스를 自動制御하는 것이며, 그 廣答特性을 어하히 自然스러운 것으로 하는가가 問題點이다. 때문에 檢波回路에 가는 入力映像信號에 케이트를 걸고, 畫面週邊의 不必要한 빛(例컨데 太陽光 또는 라이트등)을 遮斷하거나 또는 畫面位置에 따라 檢波感度を 고치는 등 回路處理를 하여, 보통 畫面에서도 滿足할 수 있는 廣答特性을 얻고 있다. 그러나 백(뒷면)을 없게 한 人物이라던가, 暗黑속에서 스포트·라이트를 비친 人物을 攝像할 경우 人物에만 執着하면 안더 또는 오우버가 되는 것을 避할 수가 없다.

이 點을 改善하려면 매우 高度의 回路技術에 의한 處理가 必要하게 되겠으며, 將次의 큰 課題라 아니할 수 없다. 또한 카메라 및 렌즈의 機種增加에 따라 카메라와 렌즈의 互換性이 重要한 問題로 되어 있다. 즉, 카메라·햇트에 있는 렌즈·마운트部의 形狀, 렌즈制御用 電壓, 아이리스制御方式, 코넥터形狀등의 統一이 必要하다. 오토·화이트·바란스는 光源의 色溫度·變化에 따라 回路利得을 制御하여, 원뿔치로 화이트·바란스를 自動設定하는 機能이며, 利得制御範圍는 G 채널을 基準하여 $\pm 4 \sim 6$ dB로 色溫度換算으로 4,500K에서 6,000K까지 寬터없이 카버할 수 있다. 制御電壓은 컨덴서를 使用한 아나로구·메모리 또는 디지털 IC를 使用한 디지털·메모리등에 메모리되어 적어도 3~6時間 維持가 可能하다. 感度を 높이기 위해 카메라 계인을 올려도(例컨데 +9dB, +18dB 등) 화이트·배란스가 흐트러지지 안도록 셋팅 輕度를 높힐 必要가 있다.

한편 부레이크·배란스는 入射光이 없는 狀態에서 R, B 各 채널의 黑레벨을 G 채널에 맞추는 機能이다. 부레이크·배란스는 畫質에 크게 影響되지만 $-20^{\circ} \sim +45^{\circ}C$

라는 使用溫度範圍에서 各 채널의 베메스탈·레벨을 恒常一致시키는 것은 現狀에서 어려운 일이다. 따라서 瞬時的으로 부랙크·바란스가 自動적으로 設定되는 것은 良好한 畫質을 얻기 위해 不可缺한 機能으로 되어 있다. 3管式 렌더·카메라의 경우 레지스트레이손의 變動이 無調整 期間을 定하는 要因이 되고 있다. 넓은 使用溫度範圍內에서의 레지스트레이손 變動은 回路系의 變動에 起因하는 것보다 프리즘, 케이스 및 코일 아셈브리의 溫度變化에 따른 機械에 찌그러짐으로 말미암은 센터링그 變動이 크다. 이것때문에 프리즘·케이스부의 溫度를 檢出하고 센터링그의 補正을 試圖하고 있다. 이 경우 變動方向에 均一性이 없고 最適補正을 위해서는 1臺마다 補正量을 정하지 않으면 아니 된다. 將次에는 오토·화이트·바란스처럼 원탁치로 또한 特殊한 調整用 패턴을 쓰지 않고 레지스트레이손을 自動補正하는 機能을 갖게 하는 必要性이 클 것으로 본다. 또한 回路系의 安定度を 겸해서 오토·감마·바란스回路 같은 것을 檢討할 必要가 있을 것이다.

6.3 高感度化

屋外에서 使用도가 많은 렌더·카메라에서는 特別히 照明을 쓰지 않고 撮像할 수가 있어야 하기 때문에, 高感度化가 進行되어 왔다. 카메라의 感度は 基準光量이 入射될 때, 撮像管으로부터의 信號電流가 規定值(2/3인치管에서 $isg = 0.2\mu A$)가 될 때 렌즈 조리개 값에 의하여 定해진다.

따라서 感度を 높히려면 렌즈·프리즘 撮像管의 光電變換系의 效率를 좋게 할 必要가 있다. 具體적으로는 지금까지 주로 프리즘의 透過率을 높이는 努力을 해왔었다. 그 結果 렌더·카메라 開發 當初에는 感도가 F2.8 程度였는데 最近에는 F 4.0 以上으로 한 스테프以上 改善되어 왔다. 그러나 이 方法으로는 撮像特性이 變化하고, G 채널에 比較하여 R, B 各 채널의 SN 比가 나빠지는 關係로 改善에는 限界가 있다. 한편 實効感度を 改善하는 方法으로, 렌즈의 下値를 저게 하고 카메라의 SN 比를 改善하는 方法이 있다. 렌즈의 下値는 當初 F 2.0 程度이었으나 最近에는 F 1.6 이 되었고, 프리즘의 改良과 더불어 必要한 最低照度は 750 Lx 에서 350 Lx 로 改善되고 있다. 感度切替機能으로는 當初 + 6 dB 程度가 實用可能 限界였는데 SN 比를 改善하여 最近에는 + 18 dB 의 感度切替機能을 가지는 카메라도 있어, 약 50 Lx 程度의 낮은 照度에서도 撮像이 可能하다.

한편 달 밝기 程度(약 4 Lx)에서 被寫體를 撮像하는 高感度카메라로서 SIT (silicon intensified target)를 이용한 렌더·카메라도 開發되었다. 그러나 이 카메라는 하이라이트 部分의 브리밍그와 SIT

特有的의 노이즈때문에 그 사용이 制限되고 있다. 또한 最近 感度, SN 比에서 標準 렌더·카메라와 SIT를 사용한 렌더·카메라의 間隔을 메꾸는 機種으로서 21Lx 程度까지 撮像可能한 I, I (image intensifier)가 달린 렌더·카메라도 開發되었다. 그러나 이들 高感度카메라는 畫質과 重量 및 形狀에서 將次 解決해야 할 問題點도 안고 있다.

6.4 音聲系

렌더·카메라는 그 性格上, 마이크로폰과 카메라를 同時에 使用하는 경우가 많다. 初期에는 카메라·렛트의 小型輕量化를 위하여 映像系에 重點을 두었다. 따라서 音聲系는 케이블·라인을 가지며 또한 映像, 制御, 電源線이 混在하는 複合케이블을 使用하고 있으며, 機器體內의 配線으로부터의 混入이 있어 SN 比는 38 dB 정도 였다.

其後 回路技術의 急速한 發展에 의하여 카메라·렛트의 小型化가 進展되었다는 것 ENG를 中心으로 하는 機動性 要求때문에 마이크로폰 實裝의 所要가 高朝되어 音聲增幅器를 內裝하게 되었다. 여기서 카메라·렛트內의 實裝密度가 높기 때문에 增幅自體가 外部로부터 干涉을 받기 쉽고, 또한 多變傳送에서는 混變調의 影響을 받는 것 등, 最近의 것이라도 SN 比는 47 dB 程度밖에 안된다. 實用上으로는 60 dB 를 目標로 하고 있다.

마이크로폰은 카메라·렛트에 取付하여 使用하는 것이 普通이고, 超指向性 켄멘서型(重量 160~360 g)을 사용하고 있다. 映像과 音聲이 一體가 된 프로構成의 要求도 強하기 때문에 보다 現實感을 내기위해 輕量이고, 可變인 指向性型의 마이크로폰 開發이 必要하다.

6.5 電 源

렌더·카메라를 보다 機動性 있게 運用하기 위하여 ENG 利用을 中心으로 生覺하면 電源은 AC 애덜터에 의 한 것 보다는 2次 電池에 依存하는 경우가 많아졌다. 機器의 電源에 관해서는 最近 DC + 12J (어스)로 統一되고 있다. 지금까지는 高能率의 安定化·電源의 開發과 小型인 DC-DC 컨버터의 開發이 늦어지고 있기 때문에, 電源의 統一이 困難하였었다. 이것이 充電器를 包含한 電池의 管理業務를 보다 繁雜하게 만들고 있었다.

렌더·카메라는 본래 小型機器用 電池로서

- (i) 高에너지 密度이어야 하며
- (ii) 充電時間이 짧고 사이클 壽命이 길어야 하고
- (iii) 自己 放電이 적고 放電電壓이 一定할 것
- (iv) 過充電에 의한 障害가 없을 것
- (v) 小型輕量이고 經濟性이 좋을 것
- (vi) 維持管理가 容易할 것

등 條件이 要求되고 있다.

現存하는 電池로서는 이것들을 滿足하는 것이 없고, 각기 長·短點을 가지고 있는데 實用的인 것을 표6에 보였다.

표 6. 헨디·카메라에 利用되는 代表的인 2次 電池

| 電池의 種類 | 한 개 셀 당 公稱 電壓 (v) | 에너지 密度 | | 사이클 壽命 (사이클) | 價 格 |
|--------|----------------------|----------|-----------|-------------------|-----|
| | | Wh / Kg | Wh / ℓ | | |
| 銀 系 | 1.2 ~ 1.5 | 80 ~ 100 | 160 ~ 200 | 약 10 ~ 200 | 高 價 |
| 니켈 카드뮴 | 2 | 20 ~ 30 | 50 ~ 90 | 약 500 | 普 通 |
| 小型 실鉛 | 2 | 20 ~ 30 | 50 ~ 70 | 약 300 | 低 廉 |

銀系電池는 에너지密度가 높고 小型輕量化 할 수 있으나, 사이클壽命이 不安定하고 過充放電에 약해서 取扱管理에 難點이 있으며, 經濟性도 좋지 않다. 니켈카드뮴電池는 사이클壽命이 길으며, 急溫充電이 可能하지만 에너지密度가 낮고, 自己放電이 常溫에서 月間 40% 정도로 比較的 큰 편이다. 小型시일루鉛電池는 充電時間이 짧고 自己放電은 常溫 3個月이며 10% 정도로 적고, 經濟性이 좋다. 그러나 에너지 密度가 적고 사이클壽命이 짧아 過放電하기 쉽다. 따라서 現在는 니켈카드뮴電池와 小型실, 鉛電池의 利用이 主流를 이루고 있다. 劃期的인 電池의 開發이 要望되고 있으나, 歷史적으로 보더라도 當分間은 期待하기 어려울 것이다. 오히려 機器의 低消費電力化에 期待를 걸어볼만 할 것으로 본다.

6.6 環境條件 (溫度, 氣壓, 振動과 加重)

헨디·카메라는 前에 NHK에서 한 南極과 사하라 取材때 처럼 매우 험한 環境속에서 安定과 信賴性이 要求된다. 設計에 對備하여 環境係數K因자를 考慮해야 되며, 카메라主撮像管과 電解콘덴서動作, 케이블의 柔軟性, 크롬렌즈機構部 潤滑油의 粘性 등에서 周圍溫度 -20℃ + 45℃로 하고 있다.

또한 氣壓은 해리콥터와 山岳등 낮은 氣壓에서 프로 制作할 때 體質障害를 줄 수 있는 스타크發生을 考慮하여 약 5,000m 高度, 405mm Hg 氣壓에 견딜 수 있는 設計를 해야 한다. 輸送과 運搬에 견디는 振動과 衝擊에 對備해야 하며 車의 경우 약 1.8 ~ 2G의 加重을, 航空機에서는 약 30 ~ 50G의 加重을 豫測하여 設計하고 있다.

(1) 地磁氣에 의한 妨害, 電波干涉

地磁氣로 인한 레지스트레이손의 變動과 外部電波에 의한 妨害에 어느 程度 견딜 수 있는가가 헨디·카메라의 重要한 評價要目的 하나이다. 日本 東京의 地磁氣 세기는 약 0.5 가우스이고 그값은 2/3 인치管的 垂直偏向 磁界의 약 8%에 相當한다. 이 影響을 피하기 위해 코

일內筒을 充分히 실드하는 한편, 프리즘內에서 近接해 있는 각 코일 前端部로 集中되는 外部磁界의 影響도 코일 前面의 실드캠과 撮像管位置 등에 關係있기 때문에 充分한 注意를 要하며 現在로서는 走査約 1本の 레지스트레이손 偏移가 認定되고 있다. 또한 中波, JAF 波

등의 妨害에 對해서는 本體의 실드를 完全하게 하는 한편 카메라케이블, 렌즈케이블, 필터·데스크 등 안테나가 되기 쉬운 部分의 어느 處理를 完全히 해야 한다. 특히 카메라·케이블을 길게 施設하는 경우에 注意가 必要하다. 이 點에서 一般的으로 1 피이스形의 헨디·카메라기와 같은 種類의 妨害에 對해서는 強하다. 中波대 120 dBf 以下, 出力 10W의 VHF 連絡 無線機를 카메라에서 1 ~ 2m의 距離에서 發射하여도 아무런 異常이 認定되지 않는 레벨이다. 한편 逆으로 카메라에서 發射되는 스트리어스 卽 同期信號 發生部 또는 코멘트部로부터의 不要輻射波가 와이어·레스·마이크등의 受信機에 妨害를 주는 경우가 있어 이 點의 確認이 必要하다.

6.7 리모트·콘트롤 機能

헨디·카메라의 運用性을 더욱 향상시키기 위하여 헨디·카메라를 無線 또는 複數로 使用하는 境遇(複數의 헨디·카메라 또는 標準카메라와 헨디·카메라의 組合등)에는 카메라 相互間의 位相調整과 色の 配合등 다이라·인터콤의 機能과 接續이 必要하다.

그項에서 記述한 3 피이스形, 2피이스形 및 콘포넌트形의 헨디·카메라는 각기 이와 같은 機能을 가지고 있다. 最近에는 傳送路에서 雜音에 對한 利點을 考慮하여 디지털·코멘트에 의한 多重傳送을 利用한 것이 一般的이다. 代表的인 例로서 III A型 헨디·카메라를 使用한 리모트·컨트롤 機能의 概要에 關하여 說明한다. 시스템을 構成하는 機器로서 카메라·헛트에 코멘트·어댑터를 裝着하고 이것을 리모콘·복스와 無線 또는 케이블(多心 또는 同軸)로 接續함으로써 리모트·컨트롤 시스템을 構成한다. 이 시스템을 그림 11에 表示하였다. 코멘트·어댑터는

- (i) 리모콘·복스에의 音聲·인터콤 信號의 變調를 한다.
- (ii) 리모콘·복수로부터 오는 카메라·헛트·리모트·

放送用 헨디·카메라의 日本內 最近 動向 (II)

컨트롤용 디지털·코맨드, 同期結合, 返送映像, 다아리·인터컴信號의 復調를 한다등의 機能을 가진다.

한편 리모콘·복스는

(i) 카메라·헨드로부터 오는 映像本線信號의 周波數 特性을 補償한다.

(ii) 카메라·헨트에 가는 리모콘·컨트롤용 디지털·코맨드信號의 發生과 變調 및 同期結合, 返送映像 및 다아리·인터컴信號의 變調를 한다.

(iii) 카메라·헨드로부터의 音聲·인터컴信號의 復調를 한다.

을 그림 12에 表示하였다. 多重傳送周波數·스펙트럼은 그림 13에 表示한바와 같이 카메라·헨드로부터 리모콘·복스에 가는 傳送信號를 15MHz 以下로 리모콘·복스에서 카메라·헨트에 가는 傳送信號를 15MHz 以上으로 分類配置하고 雙方向의 信號傳送을 하고 있는데, 이것이 本方式의 特徵으로 되어 있다.

코맨드 制御는 리모콘·복스에서 코맨드信號를 PSK (phase shift keying) 變調한 뒤, 18MHz의 搬送波를 AM 變調하고, 返送映像, 다아리·인터컴의 變調信號와 多重되어 있다.

| 構成機器 | 使用케이블 傳送信號 | | 코맨드 빛트 周波數 (KHz) | 電 源 | | | | 傳 送 信 號 | | | | | 모 드 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|---------------------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|-----|----------|-----|-----|
| | 카메라 헨트側 | 리모콘 박스側 | | 카메라·헨트 | | 리모콘·박스 | | 映像 本數 | 音聲 本數 | 인턴검 | 返送 映像 | 코맨드 | |
| | | | | AC 100V | DC +12V | AC 100V | DC +12V | | | | | | |
| • 카메라·헨트 • 코맨드·애덜터 • 1.5인치 또는 5 인치 뷰·화인더 • 마이크·헨트셋트 | | | 9.6 | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | 有線 | |
| • 카메라·헨트 • 코맨드·애덜터 • 1.5인치 또는 5 인치 뷰·화인더 • 마이크·헨트셋트 • 배터리 또는 AC 애덜터 • 리모콘·박스 | | | 9.6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 有線 | |
| • 카메라·헨트 • 코맨드·애덜터 • 1.5인치 또는 5 인치 뷰·화인더 • 배터리 또는 AC 애덜터 • 리모콘·박스 | | | 2.4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × | ○ | 無線 |

그림 11. NHK - III A型 헨디·카메라의 運用시스템

(iv) 多心케이블 (最大 300m)의 境遇, 카메라·헨트에 DC + 12V 電源을 供給한다등의 機能을 가진다.

또한 同軸케이블 (5C-2V)를 使用한 경우, 카메라·헨트에 DC + 12V, 리모콘·복스에 AC 100 또는 DC + 12V를 각기 供給함으로써 最大 케이블 길이 800m로 運用이 可能하다.

信號傳送은 周波數 多重方式인데 이 多重시스템系統

그림 14의 디지털·코맨드·레이터·포맷트에 表示한 바와 같이 1워드는 20비트로 되고, 그 構成은 데이터에 8비트, 마크信號용 4비트, 바리에티·체크용 8비트이다. 비트의 碼字周波數는 有線運用時에 9.6 KHz, 無線運用時 2.4 KHz 이다. 또한 1프레임은 28 워드로 되고, 順次로 傳送하고 있다. 1프레임은 構成은 送交間 傳送의 同期에 쓰이는 프레임·싱크용 1워드, 컬러·복조용 14워드, ON/OFF 제어용 2워드,

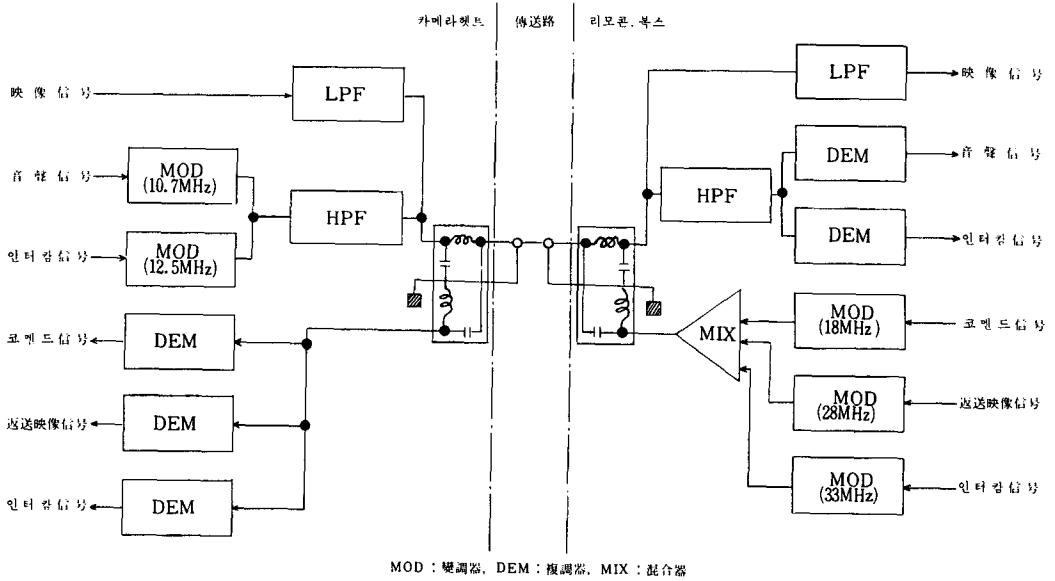


그림 12 多重傳送시스템 系統圖

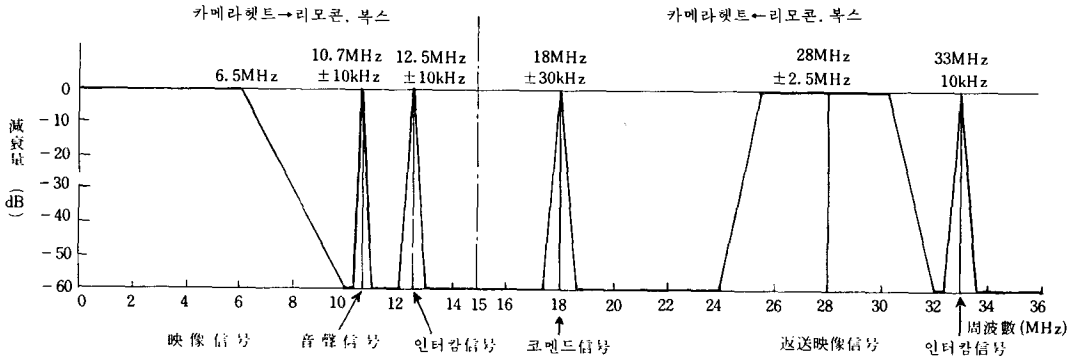


그림 13 NHK-III A(N) 形 핸디·카메라의 多重傳送周波數 스펙트럼

아나로그 제어용 11위드 등이다. 또한 그림에는 표시하지 않았지만 同期結合을 빨리 完結하기 위한 퀵스트·록크모드를 가지고 있고, 프레임싱크, 칼러·록크용 데이터以外에 水平, 垂直 同期 록크용의 데이터가 들어 있어 同期 結合時間의 短縮을 圖謀하고 있다.

7. 핸디·카메라의 將來와 展望

핸디·카메라의 畫質과 安定度 및 性能은 年次로 스튜디오용 標準카메라에 가까워지고 있다. 小型이기 때문에 機動性과 카메라·워크를 驅使한 새로운 映像表現方法의 한 手段으로서 그 評判이 急速으로 高潮되고, 國際적으로도 放送에서의 필름·카메라 分野에 비디오화가 定着되어 가고 있다.

핸디·카메라의 將來展望은 2項의 첫머리에 記述

한 「핸디·카메라에 要求되는 事項」을 技術적으로 追求하여, 解決해 가는데 있다고 본다. 다음에 그 具體的인 項目에 關해서 記述해 보겠다.

7.1 自動調整機能

(1) 오토·셋트·앰프

앞의 6.2項에서 말한 바와 같이 現在는 아이리스·화이트·배런스, 후락크·배런스의 自動調整機能을 가진 핸디·카메라가 많지만 理想的으로는 스튜디오용, 中繼用 標準카메라로서 發表되고 있는 마이크로·컴퓨터에 의한 基本的 初期調整의 自動화에 限하여 障害個所의 警報表示機能을 內藏하는 일이다. 그러나 當面한 課題는 現在의 3機能에다 6.2項에서 言及한 自動레지스트레이션 調整機能을 가지는 것이다. 現在는 小型機器에 대한 패텐·차트등의 調整機材를 機器와는 別途로 準備하여 運

放送用 렌더·카메라의 日本內 最近 動向 (II)

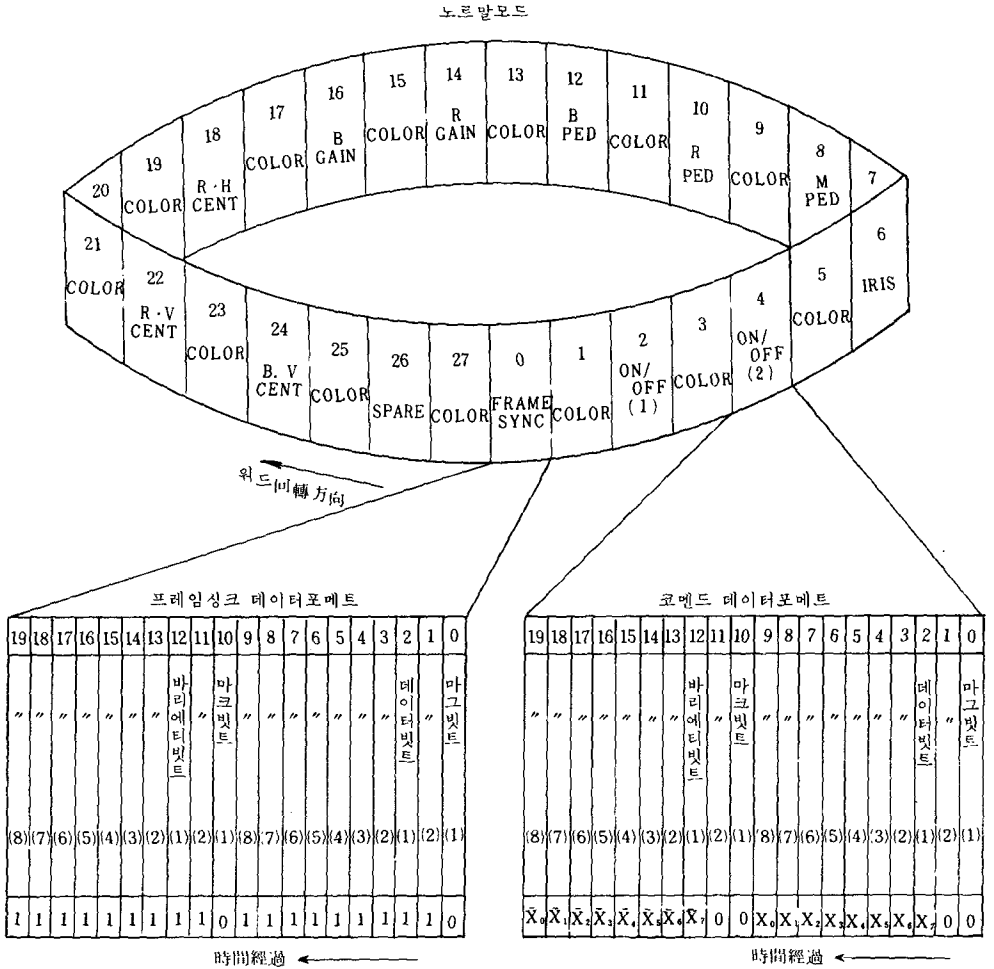


그림 14 디지털·코멘드 信號의 데이터·포맷

撤하여야 한다. 이 일은 機器本體가 小型으로된 反面, 運用을 繁雜하게 하고 있다. 따라서 調整機材에 相當하는 信號發生源을 카메라本體에 넣어 두는 등 技術的인 解決을 하여야 한다. 그러나 機器의 重量이 增大함으로 當分間은 基本的 初期調整機能과 故障個所警報 表示機能을 가지는 오토·셋트·업프·복스를 放送局 또는 基地局에 配置하는 등 普通 保守點檢에도 兼用할 수 있는 調整機器의 開發이 첫째 段階가 될 것이다.

(2) 렌즈의 自動焦點

距離測定方式으로 固定鏡과 走査鏡에 의한 光學的인 二重像合致方式, 赤外線 檢知方式, 超音波의 反射方式등을 생각할 수 있다. 모두가 小型, 輕量 및 低消費電力化와 相反되는 것으로 距離測定에서 핀트맞추기까지의 應答時間, 距離測定の 轄度和 焦點렌즈의 움직임과의 關係등 하드웨어와 소프트웨어의 複雜한 關係

가 있어 開發을 더더게 하고 있다. 렌즈의 自動焦點機能은 干先 民生用 텔레비·카메라에 應用되는 傾向에 있고 放送用으로는 위에 말한 制約을 運用面에 考慮한 實用化가 이루어질 것이다.

7.2 攝像디바이스

最近 固體 攝像디바이스는 急速度로 發展되어 現在 ITV의 레벨에 到達하였으며 放送用 攝像디바이스로서는 攝像管이 當分間 繼續될 것으로 생각된다.

(1) 攝像管

放送用 렌더·카메라에서는 畫質, 性能, 小型, 輕量化的 必要性때문에 次後 2/3인치 3管式이 主流가 될 것이다. 高解像度を 目標로 2/3인치 다이오드간 攝像管의 實用化와 高感度化를 指向하는 2/3인치 이 메이지·인텐시파이어 攝像管의 實現도 머지 않다. 한편 從來의 것은 周邊解像도가 充分치 못하다 하여 靜電集束, 電磁偏向

型도 및 수電極을 高壓化하는 試圖과 인너·포카스 型 코일의 再修正, 또는 撮像管 自體의 小型化 등 進一步한 研究와 小型輕量化, 性能, 壽命 및 消費電力面에서의 向上을 위한 開發이 繼續되고 있다. 2管式, 單管式은 色信號 分離를 위하여 스트라이프·필터를 內藏하여야 하며, 撮像管 自體의 感度에 解像度의 劣化에 이 필터가 關係됨으로 放送用으로서의 發展은 이런 難點이 解決되어야만 한다.

(2) 固體撮像디바이스

固體撮像디바이스는 撮像管에 比하여 圓形찌그러짐 燒損이 적으며, 構造적으로 小型輕量이고 消費電力이 낮아, 더 좋은 安定度와 信賴性이 向上될 것으로 期待된다. 現在 CCD를 中心으로 512(垂直)×486(水平)畫素, 解像도는 水平 360 TV本, 垂直 350 TV本 程度의 것이 研究開發되고 있다. 그러나 感度, 바탕무늬, 브러밍 그, 다이내믹, 레인지, 解像度 및 周圍溫度에 의한 撮像特性의 變化 등 撮像디바이스의 財質과 生産 및 回路處理方法 등 當面한 課題가 많기는 하나, 이것들이 점차 解決되고 있는 것도 事實이다. 그러므로 放送用으로 實現되기까지는 아직 좀더 時間이 必要할 것이다.

7.3 카메라·케이블 및 電源

카메라·케이블로는 光파이버가 脚光을 받게 될 것이다. 이것을 現在의 金屬材料 케이블에 比하면 (i) 低損失이고 廣帶域, 長距離傳送이 可能하며, 케이블 損失은 베이스밴드로 6 dB/Km로 使用範圍의 擴張이 可能하다.

(ii) 케이블의 細心化, 輕量化가 可能하고 標準인 同軸케이블에 比하여 重量은 1/7~1/8 程度, 케이블經은 약 2/5 程度로 적어 짐으로 運搬과 作業이 容易하다.

(iii) 外部로부터의 誘導나, 電波干涉, 雷害, 電力線 障害을 받지 아니함으로 野外프로 制作에 有利함.

(iv) 非導電性임으로 接地電位에 의한 障害을 받지 않는다. 따라서 接地電位差에 의한 스파크나, 쇼트로 인한

機器障害은 없다. 어느 면에서나 野外 프로 制作에 優秀하여, 2心파이버·케이블을 利用한 케이블의 最大 길이 2Km인 핸드·카메라가 出現되었다. 한편 핸드·카메라의 運用上 問題點은

(a) 頻度같은 카메라 設置와 撤收時 케이블의 引張強度와 反覆되는 折曲時의 強度가 있어야 하고

(b) 코넥터와 케이블接合部의 強度도 (a)項처럼 信賴性이 있어야 되고

(c) 野外에서 使用時 光파이버 發光源(一般으로 LED)의 溫度特性을 補償하여야 한다 등을 들 수가 있어 光파이버는 本質적으로 電源供給은 안되지만, 카메라消費電力의 低下에 隨伴하여 電池에 의한 使用으로 擴大될 수 있어 有望하다.

핸드·카메라의 電源으로는 次後 오랫동안 電池를 使用할 것이 豫想되며 새로운 에너지源을 求하는 時代的 趨勢로 보아 太陽電池의 利用이 考慮되고 있으나, 이는 氣候에 따라 크게 左右됨으로 2次電池 充電用의 直流 發電器로는 利用할 수 있으며, 特殊한 環境에서는 使用上 制限이 있어서 問題가 있다.

結 言

本稿에서는 핸드·카메라의 動向을 프로制作의 推移에서부터 現況 및 앞으로의 展望에 관해 記述하였다. TV.放送에서의 핸드·카메라의 利用은 小型VTR의 併用과 함께 필립에 比하면 迅速性, 畫質의 良好度, 記錄時間이 길다는 點에서 長點이 있다. 또한 映像과 音聲이 良質로 同時에 錄畫되고 運用코스트가 싸다는 등 좋은 評價를 받고 있어 從前의 필립이 차츰 비디오로 代置되는 過程에 있다.

장차 撮像디바이스와 電子回路를 包含하여 카메라·시스템으로서의 機動性을 發揮하게 하고, 나쁜 環境條件에서도 이겨낼 수 있는 堅固한 것을 開發하도록 하여야 할 것이다.

