カラー・テレビ放送機に 用いる位相補償装置

東京芝浦電気株式会社 倉 石 源 三 郎

" 伊 藤 健 一

" 北 沢 誠

カラー・テレビ送信用附属機器として、映像分配増幅器、低域フィルタ、低域位相等化器、高域位相等化器などを縦続に接続する場合、個々の特性としては良好でも、縦続接続することによって二、三の問題が生じたので、これらの問題および解決法について報告したものである。

筆者などは NHK の千代田放送所のカラー・テレビ送信用附属機器を製作する機会を得た。この装置の系統は最初 RCA 社の方式にならって第1図のように計画された。第1図の個々の装置については、すでに試作も行われていたので良好な特性を得ることができたが、全体として組合せた場合

(1) 総合周波数特性においては、個々の装置の振幅周波特性の僅かな偏差が集積されて、高域の減衰がかなり大となる。

(2) 低域フィルタ、位相等化器などはそれぞれ入力

インピーダンス周波数特性が多少波うっているために、これらを縦続接続した場合、エンベロープ遅延周波特性がかなり波うってくる。といった問題が生じた。

(1) に関しては RCA 社でも Amplitude Equalizer (減衰補償器)を使用していることが分かったので、ほぼ同様なものを製作することにより解決することができたのである。

(2) に関しては、個々の装置の入力インピーダンス特性をなるべく平滑に調整することによっても解決できるが、各装置間に 3dB 程度の固定減衰器を挿入することにより著しく特性が改善できることが実験された。した

第2図 低域フィルタの基本回路

"Phase Equalizing Equipment for a Color TV Transmitter" by Genzaburo Kuraishi, Kenichi Itō, Makoto Kitazawa

筆者紹介

くら いし げん ざぶ ろう
倉 石 源 三 郎

昭和 16 年 12 月東京工業大学電気工学科卒業後、東京芝浦電気に入社。中波、テレビ放送機の設計研究に従事、今日に至る。現在電子機器技術部放送機課課長。正会員

い とう けん いち
伊 藤 健 一

昭和 20 年 9 月東京大学電気工学科卒業後、東京芝浦電気に入社。中波、ST リンク、テレビ放送機の設計研究に従事し今日に至る。現在電子機器技術部放送機課主任。正会員

きた ざわ まこと
北 沢 誠

昭和 33 年 3 月東京大学電気工学科卒業後、東京芝浦電気に入社。テレビ放送機の設計研究に従事。現在電子機器技術部放送機課々員

がって映像分配器の数を減らして固定減衰器で代用できることも実験されたので、これらについての実験結果をここに報告する。

個々の装置の特性

(1) 低域フィルタ

これは FCC 規格に基き、4.75 Mc 以上側波帯勢力を +200 kc に比し -20dB 以下に減衰せしめるためのもので、必要な振幅周波数特性を有する濾波回路と、それによって生ずるエンベロープ遅延特性を補償する位相等化回路よりなっている。第2図は低域フィルタの基本回路を示すもので、主要規格はつぎのとおりである。

入出力インピーダンス 75Ω
挿入損失 0.5dB 以下
振幅周波数特性 第3図に示す

第3図、第4図はそれぞれ振幅周波数特性、エンベロープ遅延時間特性の許容偏差範囲と実際の測定結果を示す。

(2) 可変低域位相等化器

この位相等化器は主として VSB フィルタによって生ずる低域のエンベロープ遅延ひずみを補正するためのもので、第5図に示すエンベロープ遅延時間特性を有する。特性1~4はスイッチで切換えて選択できる。第6図はこの位相等化器の基本回路を示すものである。

本位相等化器の規格の概要はつぎのとおりである。

入出インピーダンス 75Ω
挿入損失 ±0.5dB
振幅周波数特性 4.2 Mc 迄 ±0.5dB
エンベロープ遅延特性 第5図に比し ±15mμs

第7図、第8図はそれぞれ特性2における実際の振幅周波数特性エンベロープ遅延時間特性の測定結果を示すものである。

(3) 受信機位相等化器

この位相等化器はカラー用受像器内で生ずるエンベロープ遅延ひずみを補償するために、所謂 FCC 規格の特

第3図 低域フィルタの振幅周波数特性

第4図 低域フィルタ・エンベロープ遅延時間特性

第5図 可変低域位相等化器のエンベロープ遅延時間特性の規格

第6図 可変低域位相等化器の基本回路

第7図 可変低域位相等化器(特性2)の振幅周波数特性の測定曲線

第8図 可変低域位相等化器(特性2)のエンベロープ遅延時間特性の測定曲線

性を有するものである。そのエンベロープ遅延時間を第9図に示す。A曲線が本来の受信機位相等化特性で、Bはスイッチで切換えて多少変化させうる特性である。第10図はこの位相等化器の基本回路を示す。

本位相等化器の規格の要は(2)の可変低域位相等化器と同様である。第11図、第12図はそれぞれ特性Aにおける実際の振幅周波数特性、エンベロープ遅延時間特性の測定結果を示す。

(4) 可変高域位相等特性

この位相等化器は放送機の高域で生ずるエンベロープ

第9図 受信機位相等化器のエンベロープ遅延時間特性の規格

第10図 受信機位相等化器の基本回路

第11図 受信機位相等化器(特性A)の振幅周波数特性の測定曲線

第12図 受信機位相等化器(特性A)のエンベロープ遅延時間特性の測定曲線

遅延ひずみを補償するためのもので、第13図に示すエンベロープ遅延時間特性を有する。特性1~5はスイッチで切換られ、固定遅延特性はスイッチにより1~5の

第13図 可変高域位相等化器のエンベロープ遅延時間特性の規格

第14図 可変高域位相等化器の基本回路

第15図 可変高域位相等化器(特性3)の振幅周波数特性の測定曲線

第16図 可変高域位相等化器(特性3)のエンベロープ遅延時間特性の測定曲線

特性に加算せしめることができるものである。第 14 図はこの位相等化器の基本回路を示す。

本位相等化器の規格の要は (2) の可変低域位相等化器と同様である。第 15 図、第 16 図はそれぞれ特性 2 における実際の振幅周波数特性、エンベロープ遅延時間特性の測定結果を示す。

振幅周波数特性

前に述べたように、個々の装置としてはかなりよい特性であっても、第 1 図のように各装置と縦続に接続した結果、高域における僅かな減衰が集積されて 4Mc にて 4dB 程度の減衰を生じた。この問題を解決するためにつぎのことを実施した。

(1) 映像分配器の振幅周波数特性はオーバーシュートを少なくするために規格で許される範囲で高域を約 0.5 dB 程度減衰せしめていたが、これを再調整し 5Mc 迄完全に平坦にした。その結果、映像分配増幅器 3 台を縦続接続したスイープ特性は、第 17 図から第 18 図に改善された。

(2) 第 19 図、第 20 図に示すような特性を有する減衰補償器 (Amplitude Equalizer) を製作して可変低域位相等化器の手前に取付けた。

以上の結果、第 1 図の系全体の周波数特性をスイープ発振器で観測した所、第 21 図から第 22 図に改善された。

第 17 図 改良前の映像分配増幅器三台カスケードの特性 (マーカーは 4Mc)

第 18 図 改良後の映像分配増幅器三台カスケードの特性 (マーカーは 4Mc)

エンベロープ遅延時間特性

エンベロープ遅延時間特性についても、個々の特性は良好であっても入力インピーダンス偏差が滑かでないとい

第 19 図 減衰補償器振幅周波数特性

第 20 図 減衰補償器エンベロープ遅延時間特性

第 21 図 改良前の全体の振幅周波数特性 (マーカー 4Mc)

第 22 図 改良後の全体の振幅周波数特性 (マーカーは 4Mc)

各装置を縦続接続した場合に多くの凹凸が生ずる。第1図において映像分配増幅器を所々に使用しているのは、この影響を減少せしめるためのものである。このような凹凸が映像分配増幅器を使用せずに、固定減衰器を使用することにより除去できないかを調べてみた。

第23図に可変抵抗位相等化器と受信位相等化器とを接続した場合、不整合の結果生ずるうねりを点線で示し、両等化器の間に3dBの固定減衰器を挿入した場合の改善された特性を実線で示した。このように固定減衰器を使用することで十分目的を達しうることが分ったのである。

第23図 固定減衰器挿入の効果

第24図 新提案カラー・テレビ送信用付属機器系統図

む す び

以上の実験結果からつぎの結論が得られた。

(1) 各位相等化器、低域フィルタを接続する場合、適当な減衰補償器を使用する必要がある。

(2) 映像分配増幅器は4.5Mc 迄僅かな(一)偏差も許容できない。

(3) 各位相等化器、低域フィルタの入力インピーダンス特性は極力平坦とする必要がある。

(4) 映像分配増幅器の代りに3~6dBの固定減衰器を代用できる。

以上のことから、特別の映像増幅器を製作し、固定減衰器の減衰量をカバーし、かつ減衰補償器の振幅周波数特性を兼ねるものを製作し、ピーキングコイルまたは負饋還回路の可変蓄電器などにより、そのF特性も多少可変できるものとし、第24図の構成を採用すれば一番経済的で便利なものとなるのではないかと考えられる。

最後に本実験に対し、御協力、御助言を賜ったNHK送信設備部の佐藤氏、泰氏、NHK技研の副島氏、桑原氏に厚く御礼申し上げる次第である。

(昭和34年11月11日受付)

テレビジョン学会雑誌寄稿規定

- 寄稿者は原則として本会々員に限る。
- 本会所定の原稿用紙に別に定める「テレビジョン学会雑誌執筆要領」に従って執筆すること。
原稿用紙および執筆要領は申込みにより送付します。
- 寄稿の種類
(イ) 論文・解説・資料(長さは原則として刷上り6ページ以内、1ページは本会原稿用紙で8枚)
(ロ) 談話室原稿(刷上り1ページ以内)。この欄は会員各位の自由な発言の場として寄稿を期待します。たとえば本会誌に掲載された論文等に関する感想討論または本会誌内容および本会の運営、事業等に対する批判、意見、研究速報、テレビに関する随筆、書評、海外だより等。
- 原稿の内容はなるべく本会員多数のため理解しやすく、かつ未発表のものに限る。他の著作権を侵し

た場合は寄稿者の責任とする。

- 寄稿された原稿は本会編集委員会で査読し、不適当と認めたものは掲載しない。この場合、原稿は寄稿者に返送する。また、編集委員会が原稿の一部訂正を適当と認めたときは、その旨寄稿者に通知、了解を得て訂正の上掲載する。

- 寄稿が掲載された場合は1件につき抜き取り10部を無料で寄稿者に贈呈する。ただし、原稿料は支払わない。

なお、この他に別刷を希望する場合は、実費を要す(寄稿の際希望部数を明記のこと、最低100部、例4ページ100部で約2,000円)。

- 原稿用紙、執筆要領の申込みおよび原稿の送付先
東京都港区青山北町4-1(電波技術協会内)
社団法人テレビジョン学会 TEL(401) 7117, 7118