5-2 V T R

日立電子株式会社 川 村 俊 明
株式会社東京放送 中 嶋 章

1. ま え が き

VTR は、つい 10 年ほど前まではスタジオ機器の中で最も大きく、かつ不安定でデリケートな機器として、熟練した VTR エンジニアがつきっきりで保守を強いられ、放送機器の中で“最も取扱いのむずかしい機器”というイメージが強かった。しかし、その後のたゆまぬ改良によって、ポータブル機器としても一応充分な安定度を持ち、かつ小型軽量化された 4 ヘッド方式 VTR が出現する等、そのイメージが大きく変りつつある。

一方、家庭用 VTR としてスタートしたヘリカル方式 VTR は画質、安定度の両面で飛躍的に改良され、ENG を中心とした放送用 VTR として広く使用されるようになって来た。しかし、いずれもまだ改良の余地も少なく、この章ではこれらの現状と今後の展望をハード、ソフトの両面から見てゆきたい。

2. 現用 VTR 機器の特長と問題点¹⁾²⁾

2.1 2 インチ 4 ヘッド方式 VTR

機構が複雑なために、重量、寸法の両面からポータブル VTR としては不向きであると考えられていたが、Ampex による VR 3000 の製品化、さらに日立電子による SV 8000 の製品化によって、ポータブル VTR としても広く使用されるようになってきた。もともと 2 インチ 4 ヘッド方式 VTR は高画質、高信頼度を特長として広く放送用 VTR として使用されてきており、ポータ

写真 1 2 インチ 4 ヘッド方式ポータブル VTR (SV 8000)

“5-2 VTR” by Toshiaki Kawamura (Hitachi Electronic Co., Ltd., Tokyo) and Akira Nakajima (Tokyo Broadcasting System Inc., Tokyo)

ブル VTR としても高画質、高信頼度を要求される野外ロケーション、海外取材、CM 番組制作等を中心に使われている。

電子回路の IC 化、デジタル化によって安定度、信頼度を向上させるとともに小型トランク程度の大きさで重量約 20 kg 程度と、ポータブル VTR としてかなりな程度満足できる重量、形状となっているが、機器コストが高いこと、テープ等、運用経費が他の方式の VTR より高いこと等が問題となっている。

2.2 3/4 インチ “U” マチック方式 VTR

本来汎用 VTR として製品化されたものであり、記録密度を上げるために FM 搬送波周波数を低くし、かつ輝度成分のみを FM 変調し、色度成分は低域変換したのち FM 変調波に重畳して記録する方式をとっているために、解像度が悪く、色度成分の S/N が悪い等、放送用 VTR としては改良の余地も少ない。

しかし機器および運用コストが 2 インチ 4 ヘッド方式 VTR にくらべて大幅に安いこと、比較的小型軽量であること、デジタル TBC と併用することによって放送用としてはほぼ満足する再生画を得られるようになったこと等のため、高画質より携帯性、経済性を要求されるニュース取材用すなわち ENG 用として広く使用されるようになってきた。

この種 VTR としてソニーの BVU シリーズ、日本ビクターの CR-4400 シリーズがある。

ENG は高性能小型カラーカメラの出現と、この種の小型 VTR の出現によって、米国を中心に急速に普及した比較的新しいニュース番組制作手法であるが、従来のフィルムによるニュース取材に対し記録媒体すなわちテープの再使用ができるので経済的であること、現像処理が不要なため現場で記録状態を確認できるとともに、すぐオンエアーもできる等の特長が多いために、高画質化、小型軽量化がさらに進めばいっそう普及して行くと考えられる。

2.3 1 インチヘリカル方式 VTR

比較的高画質を要求される工業用、業務用等を主な用途として開発されたものであり、記録密度を 4 ヘッド方式 VTR より 2～3 倍上げるために FM 搬送波周波数

写真2 “U”マチック方式ポータブル VTR (BVU 100)

を低くせざるをえず、いわゆるローバンド方式であったために、4ヘッド方式 VTR よりビート雑音が多い、S/N が悪い等の欠点があった。

しかし、テープ、ヘッド等の改良によってハイバンド方式の採用が可能となり、画質が飛躍的に改善されるとともにデジタル TBC の開発によってジッター、ドリフト等も比較的簡単に取り除けるようになり、近年、本格的放送用 VTR として使われ始めてきた。特にわが国では CM 番組をフィルムから VTR に切換えるという気運が出てきており、この種の用途の VTR として1インチヘルカル方式 VTR は、4ヘッド方式 VTR より記録密度が高いためにテープコストが安い等、コストパフォーマンスが良い機器として注目され、一部実用化されている。この種 VTR として日本電気の TT-3000 がある。

一方、米国では“U”マチック方式 VTR の放送用への導入を契機として、ヘリカル方式 VTR の放送用への本格的採用が真剣に検討され始めており、特に“U”マチック方式 VTR の画質では満足できないスタジオ用 VTR、野外ロケーション用 VTR 等として1インチヘ

リカル方式 VTR が採用される気運にある。

当初、その経済性が注目されていたが、スチール、スロー再生機能、早送り、巻戻し時にも再生画がモニターできる機能等、ヘリカル方式 VTR でなければできない機能を生かした本格的 VTR として採用され始めている。特に Ampex の VPR-1 は“AST ヘッド”と称する自動追跡方式のヘッド機構の採用によって完全なスロー、スチール再生画が得られるようになっている。また、これにより、ヘリカル方式 VTR の大きな欠点のひとつであるテープ互換性不良の問題もほぼ完全に解決されているといわれる。その他、この種の VTR としてソニーの BVH 1000 がある。

一方、BOSCH-FERNSEH からはセグメントヘッドヘリカル方式の VTR が製品化されている。上記のヘリカル方式 VTR はいずれも1トラック、1フィールド記録となっているが、セグメントヘッド方式ヘリカル VTR では1トラック、1/5~1/7 フィールド記録となっており、トラック長を短くすることにより互換性不良を解決しようとしている。この種 VTR は主にヨーロッパで採用され始めており、Fernseh の BCN シリーズの他、IVC-Thomson-CSF グループの 9000 シリーズがある。

放送用1インチヘリカル方式 VTR の製品化はいまだ日が浅く、このポータブル化はこれからであるが、Ampex から VPR-10、ソニーから BVH-500、NEC から TTR-7 等が先の NAB 大会を中心に相次いで発表された。この種 VTR の今後の課題は、テープフォーマットの統一とテープ互換性の確保であろう。また放送用 VTR としての機能、性能の向上と裏腹の関係にある機器コストの上昇をどう押えるかも大きな問題となろう。

2.4 その他の方式の VTR

写真3 1インチヘルカル方式 VTR (TT 3000)

写真4 セグメントヘッド方式1インチヘリカル方式ポータブル VTR (BCN 20)

写真 5 1 インチヘリカル方式ポータブル VTR (VPR-10)

写真 6 1 インチ4ヘッド方式ポータブル VTR (AVS 3200 B)

高画質、良好なテープ互換性という4ヘッド方式の利点を生しながら小型軽量化、運用経費の低減をねらったものとしてアサカの AVS-3200B がある。この VTR は1インチテープを使用している以外は原理的に2インチ4ヘッド方式 VTR とまったく同じ考えで設計されている。さらに NHK 技研から1インチ8ヘッド方式 VTR も発表されている。この VTR はテープカヌー（回転ヘッドに沿わせるためのテープの湾曲）が小さくできる等、1インチテープを使用した縦走査方式 VTR としてユニークな設計となっているが、ヘッド数が多いことによる機器コストの上昇をどう解決するかが問題であろう。

3. 番組制作からみたポータブル VTR³⁾~7)

3.1 企画番組取材

広義の意味では ENG に含まれることもあるが、ここではニュース、ドキュメンタリー番組等、あらかじめ企画されて行われる海外または国内ロケーション番組制作について述べる。局外番組制作という性格上、各種の制約が多く、特に海外取材は問題が多い。典型的な制約をあげると次のようになる。

(1) 取材チーム人員を極力減らさねばならない

このため一人数役をこなすことになり、ディレクターが VTR を操作することもしばしばである。したがって、テープハンドリング、ヘッド管理の容易な VTR が望まれる。この点“U”マチック方式 VTR はカセット方式となっており便利である。

(2) VTR 機材の重量、寸法に制約が多い

航空機での運搬、ライトバン程度の移動車への少ない人員での積下し作業など、どれをとってみても機材の軽量化、小型化が必須条件である。したがって VTR 本体の小型・軽量化はもちろんのこと、テープ、バッテリー、モニター機器などの付属機材も極力軽量であることが望まれる。

一般に VTR 機器の消費電力は他の機器より大きい場合が多く、電源部が重くなり、さらにバッテリー重量が増したり、予備バッテリーが増大するなど影響が大きい。また現状ではカメラ、VTR、モニター類の電源電圧、バッテリー等が統一されていないために、充電器が複数種類必要となるなど、不便な点が多い。

また、ロケ先では台本通りのシーンだけでなく、現地をみて湧いた新しいイメージ等、予定外のシーンを取材することも多く、素材テープの増大をまねきやすい。したがって、ポータブル VTR としては記録密度が高くテープ消費量の小さい VTR が望ましい。現状では“U”マチック方式 VTR が最も小型軽量であり、多用されている。写真7は移動、運搬を容易にするために CCU、モニター、VTR、電源等を一体化した取材カートの一例である。

(3) VTR 機材から発する騒音が無視できないことがある

現用 VTR はいずれも回転ヘッドを使用し、テープ、ヘッドが高速で接触しているので、その摩擦音が大きく一般に運転音が大きい。特に4ヘッド方式 VTR を使用

写真 7 取材カート

写真 8 ENG 取材風景

する場合、この点で苦勞することが多く、マイクロホン位置や収録場所に制約を受け易い。

(4) 高画質を要求される場合が多い

即時性が優先する ENG 取材と違い、美しい風景、エキゾチックな街並み等を巧みに取り入れた番組制作が多いので勢い高画質が期待される。“U”マチック方式 VTR でこの要求を満たすことにはいつも苦勞するが、取材時の撮影条件に気を配るとともに電子編集作業等の後処理を 2 インチ 4 ヘッド方式 VTR を使用して行う等、画質劣化を極力少なくするようにしている。この面で今後 1 インチヘリカル方式 VTR に期待するところが多い。

(5) 高信頼度が要求される

温湿度等、環境条件の厳しいもとの取材、しかも再収録が許されないことがある等の制約下での番組制作が多いので、機器のトラブルが発生しやすいし、撮りなおしがきかず、それが致命傷となることも多い。VTR は他の取材機器にくらべ精密機構部品が多数使用されていることもあって、決して信頼度が高いとはいえず、いっそうの改良が望まれる。これをカバーするために、“U”マチック方式 VTR では予備機を携行することが多い。しかし、4 ヘッド方式 VTR は物理的にも経済的にも予備機を携行することはほとんど不可能である。

3.2 ニュース取材 (ENG)

ほとんどの取材条件は、前項企画番組取材の場合と共通するが、番組の性格上機動性が最優先となり、現状では“U”マチック方式 VTR がほとんど使用されている。カメラマンとその補助員の 2 人で 1 組 (1 クルー) となる場合が多く、補助員が VTR を背負ったりして携行する。取材したテープは放送局に持帰って放送する場合と、同行したミニ中継車におかれた再生用 VTR で再生し、局へマイクロ伝送しオンエアする場合がある。図

(注) SFS : TBC機能付フレームシンクロナイザー

図 1 “U”マチック VTR とミニ中継車による ENG システム

(注) ECS : 電子編集制御器

図 2 “U”マチック VTR による ENG 用編集システム

1 はその場合のシステム構成例である。この場合、ミニ中継車内に簡易電子編集システムをおくこともある。

一方、テープを局に持帰って放送する場合は、ほとんど編集して行われる。図 2 はこの場合の編集システム例である。この場合も“U”マチック方式 VTR のみで構成される電子編集システムがもっとも多く使われているが、高画質を要求される場合には、2 インチ VTR での編集作業が行われることもある。さらに 1 インチヘリカル方式 VTR を使用するケースも出てきている。

前述のように ENG の場合、少なくとも取材機は“U”マチック方式 VTR がほとんどであるが、今後ますます発展して行くであろう ENG システムに対し現用の“U”マチック方式 VTR は画質、安定度はもちろん重量、形状の点でも決して満足すべき状態ではない。したがって、これらの問題を解決した本格的 ENG 用 VTR の出現を各ユーザーは等しく渴望しているといっても過言ではないと思われる。

3.3 野外ドラマ制作

前項企画番組、ニュース取材にくらべ比較的時間的、人的、経済的制約がゆるいこと、スタジオ制作部分へのインサートが主であること等の理由から画質が重視されるケースが多い。したがって現状では2インチ4ヘッド方式VTRが用いられることがほとんどである。しかし、短い挿入シーンでは“U”マチック方式VTRが用いられることもある。今後1インチヘリカル方式VTRが放送用VTRとして定着すれば、この種制作に多用されることが期待される。

3.4 CM 番組制作

放送局への持込みが2インチテープに限定されていること、制作手法が複雑で電子編集プロセスが多く画質が劣化しやすいこと等の理由で、2インチ4ヘッド方式VTRによる制作のケースが多いが、“U”マチック方式VTRによって制作したのち2インチ4ヘッド方式VTRにダビングするケースも少なくない。

さらにCM番組送出システムを1インチヘリカル方式VTRで構成する例も出て来ているので、今後この種番組制作に1インチヘリカル方式VTRが急速に普及する可能性もある。

4. VTR 機器の今後の展望

放送用VTRは過去20年間ほとんど完全に2インチ4ヘッド方式VTRで統一されて来た。このため局内設備はもちろんのこと、専門プロダクション等を含めた放送システム全体が4ヘッド方式VTRで構成されている。したがって、機器コスト、運用コストが高いという問題があっても、4ヘッド方式ポータブルVTRの使用はシステム全体としての利点が多いので、今後も根強く続くと考えられる。運用コストを下げる手段のひとつとしてテープスピードの1/2化(7.5 in./sec)が考えられる。

また、ビデオパイロット化によってヘッドの特性差が自動的に補正されるようになれば、ヘッド周辺機構部の

精度をゆるくできることになり、機器コスト低減の可能性もある。一方、ヘリカル方式VTR等、他の方式のVTRは小型軽量化に適しており、ポータブル機器として利点が多いので、今後の発展が大いに期待される。

特に1インチヘリカル方式VTRは、高画質で小型化の可能性も多く、普及のネックとなっているテープフォーマットの規格化が進めば、本格的ポータブルVTRとして発展する可能性が強い。

いずれの方式のVTRにしろ、本格的ポータブルVTRとしては改良の余地が少なくなく、特に重量、寸法、消費電力等は飛躍的な改良が必要となろう。当面の目標としても重量数kg以下、消費電力20~30W以下が必要であろう。またカセット化等による操作の簡易化も必要であろう。さらに固体素子カメラ等の出現を考えれば、これと一体化することも夢とはいえなくなっている。

このような取材機器の改良とともに忘れてはならないのが後処理システムの改良である。VTRの特長のひとつは、テープの再使用ができるということであるが、それだけに素材テープが増大しやすい。したがって、これを能率良く編集する電子編集システムが不可欠となる。高能率な電子編集システムがあれば、豊富な素材からすぐれた番組を容易に作り出せることになり、ポータブルVTRシステムの価値をいっそう高めることになる。

(昭和52年6月17日受付)

〔参考文献〕

- 1) 川村, 稲津: テレビジョン年報, テレビ誌, **30**, 7 (1976)
- 2) 伊藤: 時間軸処理, テレビ誌, **30**, 10 (1976)
- 3) 竹下, 和久井: 小形カメラと小形VTRは番組制作をどう変えるか, 放送技術, **30**, 5 (1977)
- 4) 丹羽: アメリカにおけるENG取材の現状, 放送技術, **30**, 5 (1977)
- 5) 横山, 羽物: 記録と編集, テレビ誌, **30**, 10 (1976)
- 6) 福山, 金田: ENGの現状と将来, 放送技術, **29**, 3 (1976)
- 7) 竹下: ハンディ録画システムの現状と問題点, 放送技術, **29**, 3 (1976)