

M-3C用発射司令連絡装置

藤田良雄・瀬尾基治・下村和隆・宮川忠良

1. はしがき

本装置は昭和41年10月、M-1-1の打上げを行なって以来、現在まで試験衛星、科学衛星打上げなどの実験に使用し、好結果を得ている。M-4SからM-3Cになって連絡装置の移設、増設、増線および改造をかなり行なっている。例えば科学衛星管制盤の移設および電源装置増設等、プログラム指令装置の信号を使つての発射ボタンの自動化、ロケットの第2段、3段に使用されている集中電源OFF回路の改造、移動用指令電話器盤の一部採用および場内放送用増幅器装置の集中管理などである。発射管制装置についての詳細はM-4Sの場合と殆んど同じであるので割愛し、変更増設等の様相について総括して述べる。

2. 発射管制装置

本装置はM発射管制室に設備された発射管制司令卓を中心とした各管制盤（ランチャ、SO、イグナイタ、搭載機器、GSE管制盤）により構成されている。そのうちM-3Cからはチェックアウト室に衛星管制盤を移設し、発射用GSEの一部をチェックアウト室に設置した。第1図はM-3C型ロケットの発射管制系の系統図である。

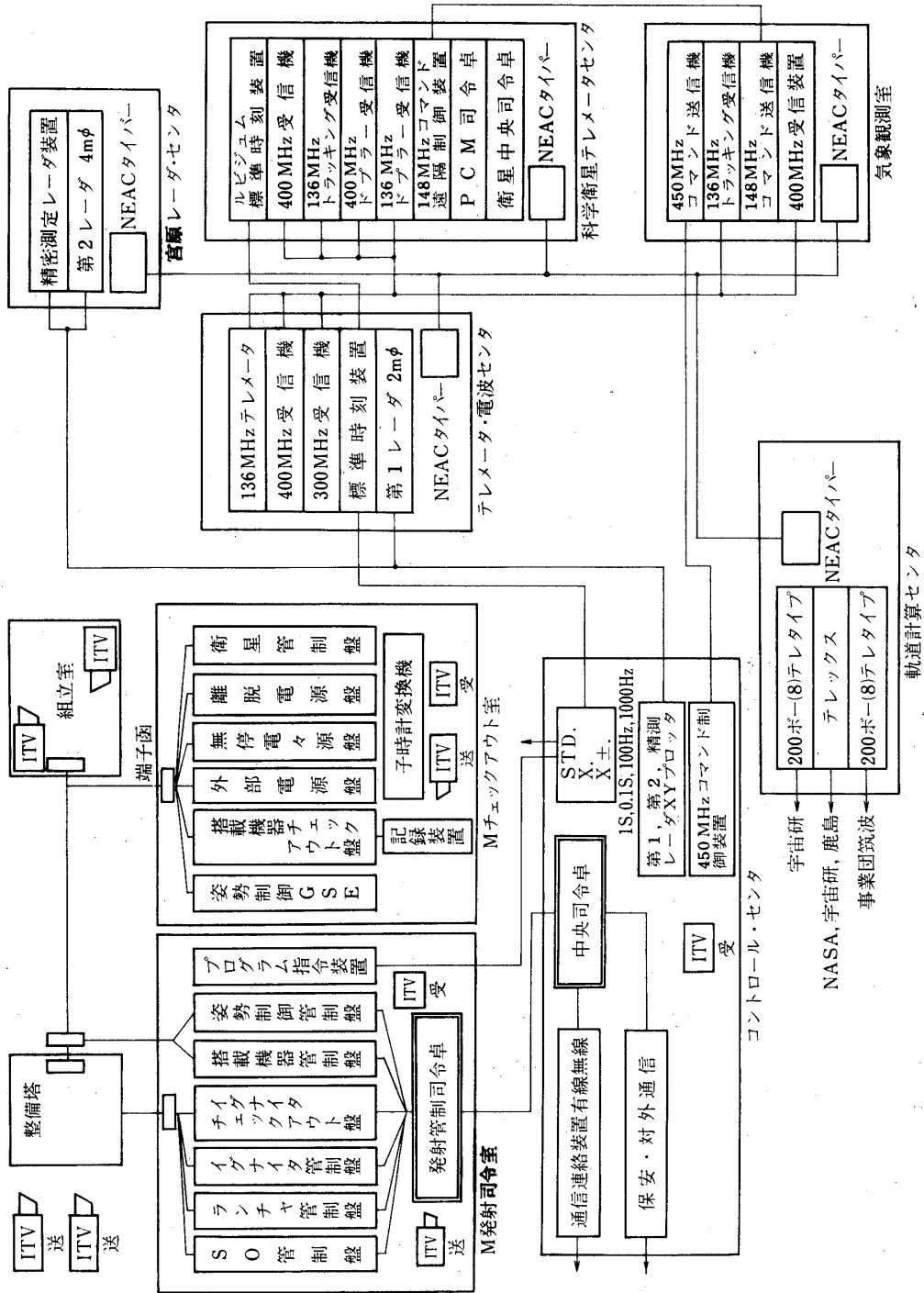
3. RB, SA, CNの地上系

発射前の地上系チェックには第2図のようにM管制室及びチェックアウト室から搭載機器管制盤（RB）、衛星管制盤（SA）、姿勢制御系（CN）及び電源装置などを使用してロケット内部の機器を制御することができる。組立室の場合はそれぞれの接栓架より、着コネを通して制御する。整備塔にロケットがある場合はランチャに設けられたRB用の接栓函より、SA、CN、は揺動ビームの接栓函より着コネ（約18m長）を通して制御している。発射3分前には発射管制司令卓にある着コネ離脱ボタンで、電氣的にRB、CNの着コネをロケットより離脱させる。その後でランチャの捲上アームによってSA着コネを離脱させ、更にRB、CN、SAを捲上げてロケット発射に支障ないようにする。第1表はM-3Cの場合の着コネ使用状況である。

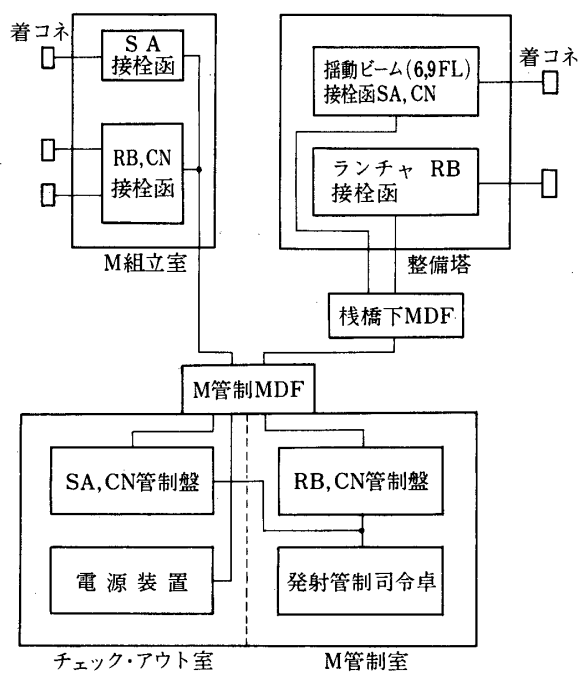
4. 改造について

（1）発射ボタンの自動化

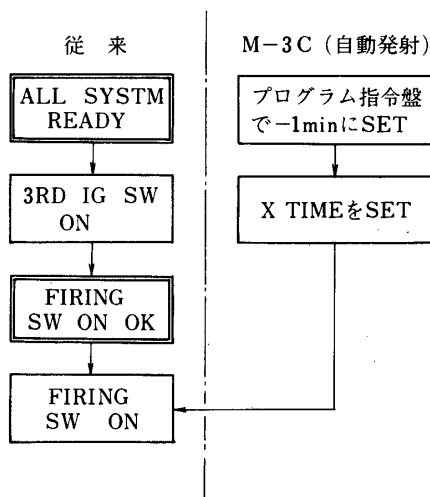
従来発射ボタンは-60秒にIG管制盤のFIRING SWを手動で押していたが、JSTとの誤差を一定にするため、プログラム指令装置より-60秒の信号をうけ、この信号により自動的にタイマーがスタートするように改造を行ない良好な結果を得ている。第3図はそのフロ



第1図 M-3Cロケット発射管制系統図



第2図 発射系布線系統図



第3図 自動発射系統図

ーチャットである。

(2) 集中電源のOFF回路

発射3分前にロケットより着コネを離脱させた後、ロケット打上げを中止になった場合は、

第一表

| | | M-3C-1 | M-3C-2 | M-3C-3 |
|-----------------------|----------|--|----------------------------|---|
| RB 発射3 分前離 脱 | 整備塔 F L | 6 F L | | |
| | 離脱コネクタ数 | 3 | | |
| | 中継接栓函 | ランチャ7 F L | | |
| | 記号, 線数 | 514 A(5) J ₂ J ₁ | | 514 A(4) J ₃ |
| | 離脱コネクタ型名 | DB-54M-122-IAD-I | | |
| CN 発射3 分前離 脱 | 整備塔 F L | 6 F L | | 6 F L |
| | 離脱コネクタ数 | 5 | | 4 |
| | 中継接栓函 | 揺動ビーム6 F L | | 揺動ビーム6 F L |
| | 記号, 線数 | 525 A-IA J ₁ J ₂ J ₅ | 525 C-IA J ₃ | 525A-IA J ₁ J ₂ J ₃ |
| | 離脱コネクタ型名 | DB-54M-122 -1AD-1 | RS-D-24 P-AD-2 | DB-54M-122 -IAD-1 |
| 機上系 監視 TVC | 整備塔 F L | 5 F L | | 5 F L |
| | 離脱コネクタ数 | 1 発射3分前離脱 | | 1 |
| | 中継接栓函 | 揺動ビーム6 F | | 揺動ビーム9 F L |
| | 記号, 線数 | 525 C-1 A J ₄ | | 523 A-1 S A |
| | 離脱コネクタ型名 | RB6B-24-55P-16 | | RS-D-24P-AD-2 |
| SA 発射3 分前離 脱 | 整備塔 F L | 7 F L | | |
| | 離脱コネクタ数 | 1 | | |
| | 中継接栓函 | 揺動ビーム9 F L | | |
| | 記号, 線数 | 523 A-1 J ₁ | | |
| SA (GAS) | 整備塔 F L | | | 7 F L |
| | 離脱コネクタ数 | 発射3分前離脱 | | 2 |
| | 中継場所 | 揺動ビーム9 F L | | |

(但し, コネクタ-RS-D-24P-AD-2型は発射時離脱)

搭載機器 (RB関係) には内部の集中電池より供給されているので, このまま放置すると電池が消耗するから外部より回路をOFFする必要がある. よって打上げと同時に離脱するタイマー系着コネ回線を利用して管制室搭載機器管制盤の操作ボタンで電源回路のOFFを行なう.

5. 発射指令専用電話

指令専用電話はロケット発射前の各作業の確認，進行状況の監視になくてはならないものである。また発射後はロケット内に搭載された機器の動作状況の確認などの連絡に必要である。本装置は使用区分により第2表のように分類されている。M-3C型になってからは指令電話の使用数が著しく多くなったので，送受話が1か所で4つ程できる移動用電話器盤を試作した。これは通話線を増幅器の入力に入れ使用するものであって，指令電話器用電源容量の節約にもなる。また作業進行状況を周囲に知らせるモニタも内蔵しているもので非常に良好である。第4図はM-3C型ロケット発射時に使用した指令電話系統図である。

6. 外部電源装置

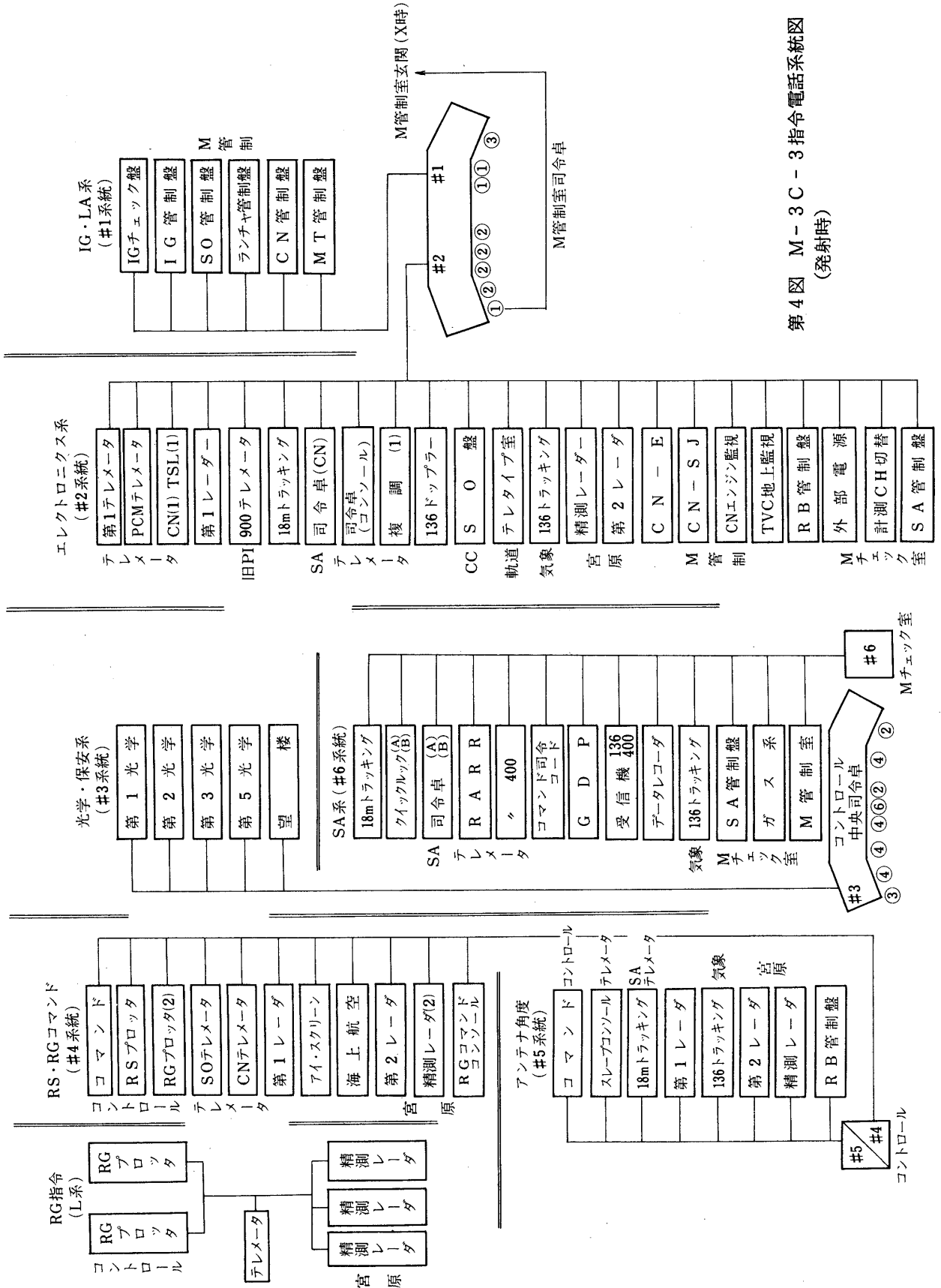
この装置は搭載機器に対してその内部電池に比較さるべき低等価内部インピーダンス，低電圧変動率，低リップル電圧を有する安定な直流電力を供給するためのもので最も重要な装置である。このため離脱コネクタを通じて電力を供給した先端の電圧を安定化するようになっていて電源のON，OFFおよび負荷端の監視，調整は搭載機器管制盤からすべてできるようになっている。M-3Cに対して設備した電源は+18V系7A，-18V系2A，+26V系2A，+9V系3Aが有る。

7. 拡声装置

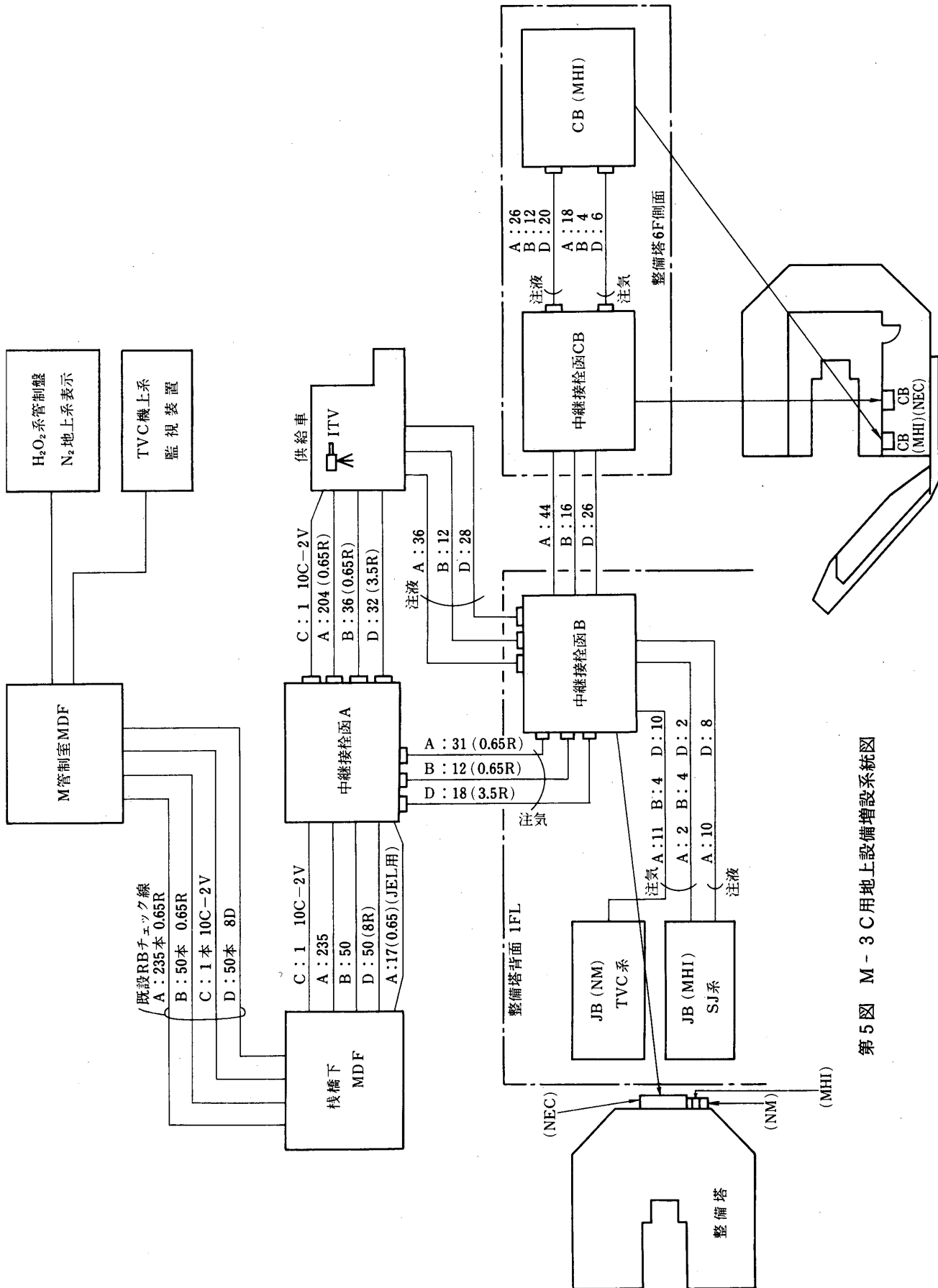
本装置は場内で作業する各実験班，報道班，退避を必要とする付近の住民に対しタイム・スケジュール，その他必要事項を放送するものである。従来まで，本装置の増幅器は各建物に置く端末増幅方式をとっていたが，現在では調整及び故障時の互換に不使があるため，コントロール・センタ室に全部の増幅器を集め，送端増幅方式による集中管理を行なっている。放送はM管制室，コントロール・センタおよびM組立実験主任室，電話交換室で行なえるよ

第 2 表

| | | 操 作 卓 | | 回 線 | |
|-----|------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|----|
| | | 発 射 前 | 発 射 後 | | |
| # 1 | イグナイタ系, ランチャ | M 発 射 管 制 司 令 卓 | コントロール室中央司令卓 (切換により可能) | | 24 |
| # 2 | エレクトロニクス系 | 〃 | 中央司令卓 (コントロール) | 科学衛星テレ メータセンタ 司令卓 | 36 |
| | | | 切換により可能 | | |
| # 3 | 光学保安系 | コントロール室指令電話卓 | | | 15 |
| # 4 | レンジセーフテイ ラジオ・ガイダンス系 | 〃 | | | 15 |
| # 5 | 衛星軌道指令制御系 | 〃 | | | 30 |
| # 6 | 衛 星 系 | Mチェックアウト室指令電話卓 | | | 30 |



第4図 M-3C-3指令電話系統図 (発射時)



第5図 M-3C用地上設備増設系統図

うになっている。また、緊急のとき構内電話器を使用して放送もできるページング装置も取付た。

8. 地上設備の増線、改造および移設

- (1) TVC用ケーブルの増線および中継接栓函の増設。
- (2) 衛星管制盤および電源チェックアウト盤の移設。
- (3) 揺動ビームの衛星および姿勢制御用接栓函の改造。
- (4) 搭載機器チェックアウト盤の移設および改造。
- (5) チェックアウト室に衛星管制盤を移設。また発射用GSEの一部をチェックアウト室に設置した。第5図はM-3C用の増設増線図である。

9. あとがき

M-3C発射連絡装置の増設、改造、および移設について概要を述べた。昭和49年2月16日M-3C-1号機を打上げて以来M-3C-2, 3号機と次々と打上げ、ロケット発射の支援を無事にできたことは非常に有意義と思われる。しかし、この間にもトラブルは若干あった。即ち、整備搭揺動ビーム(9F)の衛星回線が脱落し、断線および短絡事故を部分的におこした。また外部電源が不安定になったこともあるが、これ等のトラブルはロケット発射前に処置を行ない解決をはかっている。しかし、今後はこのようなことが無いよう十分に点検を行なって注意したい。また、設備等の改良、増設、工事および保守にあたっては実験場の方々、日本電気株式会社、日本電気工事株式会社の関係各位に協力を載き厚く感謝する次第である。

1977年5月2日新設部(工学)