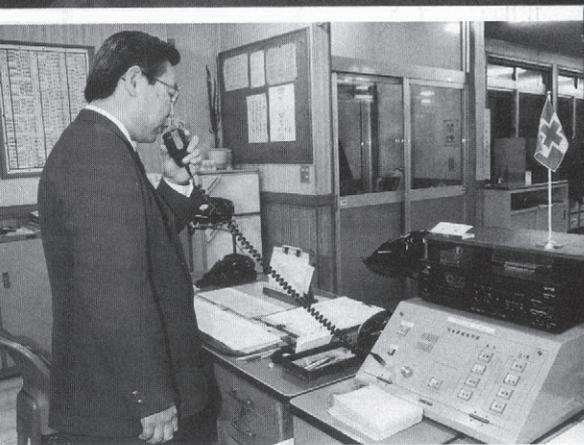


古都鎌倉と湘南海岸を結ぶ路線に導入された無線システムに密着



江ノ島電鉄 運行指令無線の 1日を追う



日本有数の観光地で、夏は海水浴客で賑わう江ノ島や古都鎌倉と、JR東海道本線の藤沢駅を結ぶ江ノ島電鉄は、開業が1902年と日本の私鉄のなかでもかなり古い路線だ。また、沿線は古くから住宅開発が進み、東京、横浜への通勤客も数多く利用しており、平日、休日とも利用客が非常に多い。

1989年に導入された運行指令無線は、いまや安全な列車の運行に欠かせないものとなっている。今回は、江ノ島電鉄の運行指令無線の1日を追跡してみた。



歯止めといわれる動きを防止するためのストッパーを外す。そのあと、車両の下回りの機器にガツキがないか、水やオイルが漏れていないか、車両の周りを1周しながら点検する。

午前4時45分、乗務区内にいる助役が架線へ電流を流すスイッチをオン。電流が流れ始めると、運転手は運転台に乗り、コンプレッサーを動かし始める。「ブロロロロン」コンプレッサーの駆動音が駅

始発電車が出発する午前5時前後には 出庫点検確認の連絡が休みなく飛交う

江ノ島電鉄の藤沢駅～鎌倉駅

間は、江戸時代から観光地として栄えていた所。



下回りの機器類に問題がないかどうか、ひとつひとつ指差し確認する。

列車が走り始めたのも明治時代と古く、藤沢駅～由比ヶ浜駅間の運行を開始したのは、いまから90年以上前の1902年のことだ。

しかし、運転指令用の無線が導入されたのは

じゅうに響きわたると、運転手はスロットルやブレーキの動きを確認。続いて、運転台上部にある室内照明やA T S（自動列車停止）装置などのスイッチをチェック。ドア開閉スイッチを動かし、しっかり開閉ができることを確認すると、車内照明など内装部分のチェックを行い、さらに車掌席と同様の点検を行う。

この間わずか5分。すべての点検が終了すると、無線で連絡が行われる。

「えのでん指令、えのでん指令、こちらえのでん9.305号出庫点検終了しました、どうぞ」

「えのでん9、えのでん9、こちらはえのでん指令.305号出庫点検終了、了解しました」



車庫の電車に付けられた車輪を動かさないようする「手歯止め」を外すことが、朝一番の作業だ。



電車を連結する連結器部分も、重要な点検項目だ。

つい最近の'89年になってから。それまでは、非常事態が発生すると、沿線の民家から本社の運行指令室に電話をかけることもあったという。

無線設備はすべて三菱電機製で、周波数はVHF帯の1波が使われ、すべての交信は単信式で行われている。運行指令室のコールサインは「えのでん指令」。各車両のコールサイン割当ては「えのでん+〇〇(1~2桁の数字)」つまり「えのでん8」「えのでん21」といったコールサインになるのだ。「えのでん指令、えのでん指令、こちらえのでん21。1101号出庫点検終了しました、どうぞ」「えのでん21、えのでん21、こちらえのでん指令。1101号出庫点検終了しました、どうぞ」——運行指令室の無線機に、車庫からは続々と出庫点検終了の連絡が入ってくる。

始発から2本めまでの電車は、前日からホームに入線しているが、そのほかの車両は、本社の隣にある車庫から2編成、そして残りの車両は極楽寺駅付近にある検車区からの出発だ。

車庫は乗務区のある建物の隣とはいえ、直接作業を見ることができない。そこで、点検終了時に無線で連絡をとることになっている。この連絡が「出庫確認」と呼ばれるもので、無線機



出庫点検が終了すると、無線を使い基地局へ連絡を行う。

の動作チェックも兼ねているのだ。

午前5時8分、江ノ島発藤沢行き始発電車が、数名の乗客

一般道路を走る江ノ島駅～腰越駅間では走行中の自動車との“かけひき”が必要だ

午前7時を過ぎると、車内も混雑し始め、立っている乗客も増えてくる。朝5時から深夜0時過ぎまで運行する江ノ島電鉄だが、一番混雑する時間帯はやはり通勤、通学の乗客が多い午前7～9時のあいだなのだ。

乗客が増えれば、車両の重量も増える。そこで、混雑する電



車庫から出庫する電車は、直接下り線ホームへ出られない。そこで、いったん藤沢方面へ向かい、そこから下り線ホームへ横付けされる。



電車に乗務する前、運転手は必ず点呼を受ける。「行ってきます」という運転手の声は歯切れがよい。

を乗せて静かに出発した。

江ノ島駅午前5時45分発の鎌倉行き電車には、制服を来た職員が6名乗車している。この人たちは、極楽寺駅の検車区から車両を出し入れするための要員だ。いったん本社の乗務区へ出勤したあと、始発で極楽寺へ行くのだ。

車の運転はブレーキが効きにくいいため難しい。さらに、江ノ島駅～腰越駅間は、線路が一般道路の中に引かれているため、通勤時間帯の道路混雑が運転をより難しくしている。

もちろん、路面を走る部分では、自動車より電車のほうが優先するはずなのだが、なかには



車庫から出庫するときに切替えるポイントが手動式。その切替えを行うのは江ノ島駅の職員だ。

線路内に入ったまま道を譲らない自動車もいる。

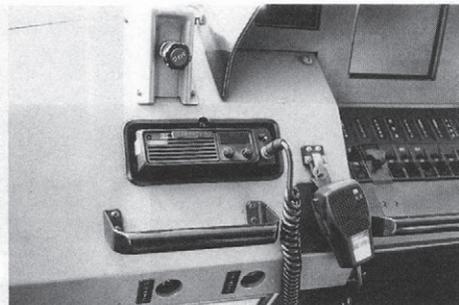
「フォーアーン」

——軌道内に入り動かない自動車に向けて、電車の運転手は警笛を鳴らす。しかし道路が渋滞してしまうと、軌道に入り込んだ自動車はなかなか抜出すことができない。電車の場合、ブレーキの効きが自動車ほどではないため、ゆっくりと減速していく。このとき、早めに減速し過ぎると自動車にどんどん割込まれるため、安全と自動車の流れを考えたがらの運転になる。江ノ島電鉄の運転手には、専用軌道を守る電車の運転手とは違ったテクニックが必要なのだ。

平日の運転では、9時になるとやや混雑が減ってくる。しかし、この日は土曜日で観光客が多く、相変わらず席は満席に近い状態だ。



出庫点検終了の無線連絡が、続々と本社乗務区内にある基地局へと飛込んでくる。それに応答するのは助役の重要な仕事。



電車内に取付けられた三菱電機製の無線機。出力は1Wだ。

観光客は、藤沢駅から鎌倉駅方面へと向かう乗客が多い。この方向へ向かうと、極楽寺駅～長谷駅間に小高い丘がはさまっていることがわかる。

この丘には、観光客のトレッキングコースとなる長谷寺～成就院の切りとおしが作られているだけで、江ノ島の基地局から無線の電波が直接届きにくい。そこで、長谷駅に基地局と同じ2Wの出力を持つ送受信所が設けられている。

この送受信所も、基地局と同じ周波数を使うため、無線機の周波数を切替える必要はない。長谷の送受信所と基地局へは有線回線によって接続。長谷側からの交信を受信すると、無線操作卓の「長谷」というランプが点灯するだけで、実際の操作は変わらないのだ。

江ノ島電鉄の路線は、海と山に沿って作られているため、地域によって受信状況の差はかなりある。しかし、ほとんどの路線を江ノ島、長谷の2局でカバーすることができる。そのなかで、唯一の例外といえるのが、極楽寺駅から鎌倉方面へ向かうと迫ってくるトンネルだ。

江ノ島電鉄の路線内で唯一のトンネル内では、上下、左右が

コンクリートの壁になり、基地局からの電波はほとんど届かない。このままでは、トンネル内で事故が発生しても、無線が活用できない、といった事態がおこりかねない。

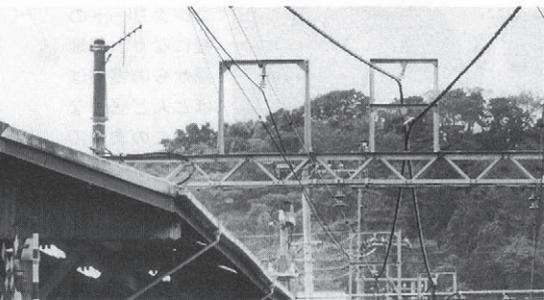
そこで、この区間ではLCX(漏洩同軸ケーブル)を使い電波を送っているのだ。LCXとは、同軸ケーブルにスリット(細いキズ)が入れられたもの。ケーブル外にほとんど電波が漏れない普通の同軸ケーブルと違い、LCXはスリットから電波が出入りすることができる。

極楽寺駅のすぐそばの信号機の上を見ると、八木アンテナが設置されていることがわかる。この場所からトンネルの入口まで、同軸ケーブルが地下を通して引かれているのだ。

トンネル入口のボックスでは、アンテナで受信した電波を増幅。LCXに強力な電波を送り込む役割を果たしている。そしてトンネル入口のボックスからは、LCXがトンネル内全線に伸びている。



江ノ島駅～腰越駅間は、道路を自動車と一緒に走行するため、運転手が非常に神経を使う区間である。



長谷駅の藤沢行きホームには、ひっそりと送受信所のアンテナが立つ。

トンネル内を走る電車は、LCXから漏れる強力な電波を受信できるようになり、基地局からの連絡が突然途絶えることはない。

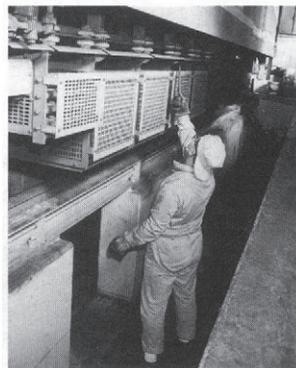
逆に、電車側からの通信も、LCXのスリットから吸収。トンネル入口のボックスで増幅されたあと八木アンテナから基地

局へ向けて送信されているため心配はいらない。運転手によると、LCXを利用したこのトンネル内は全路線のなかでも無線の感度が非常に安定している場所のひとつという。

運行指令室に常駐する2人の助役は役割を分担して故障や事故に備える

「えのでん指令、こちらえのでん52。これより、保守作業を開始します」

「えのでん52、こちらえのでん指令。保守作業開始、了解しました」



検車区のビット内は、下回りの点検がしやすいように、下に穴が掘られた構造になっている。



極楽寺駅側のトンネル入口に取付けられたアンテナは、LCXと電波をやりとりする窓口になっている。

ているため、1～29までが割当ての電車との判別はすぐに可能だ。

このとき開局した「えのでん52」は電務区が使用する作業車の無線機。電務区は、架線や変電所、踏切、信号といった電力関係以外に、無線施設の保守点検作業も行い部署だ。無線機の内部などの細かい部分については、無線機メーカーである三菱電機がサービスを行っているものの、日常的な点検業務については、長谷駅の送受信所や極楽寺駅～長谷駅間トンネルのLCXを含めて、すべて電務区の職員が行っている。しかし、緊急出動がかかるのは、たいいてい踏切事故が発生したときだ。

例えば、運行中の電車から「えのでん指令、えのでん指令、こちら1502列車。由比ヶ浜駅から和田塚駅間の第**号踏切で立往生する自家用車を発見」といった連絡が入ると、保線区だけではなく電務区にも連絡が入る。踏切に立往生してい

る自動車が踏切の動作に影響を与えてしまう可能性もあるからだ。こういった際には、保線区、電務区それぞれの作業車がただちに現場へ急行。保線区の職員は線路の復旧に、そして電務区職員は信号の設備に影響がないかどうか確認する。そして、復旧が確認された時点で、運行指令に連絡を入れる。

緊急時の連絡に限らず、運行中の列車は車両番号をコールサインとして使用している。江ノ島電鉄を走る車両には300系、500系、1000系、1500系、2000系の5種類があり、たとえば500系車両の1号車は501番という車両番号になるのだ。

このうち、昭和30年代から走り続ける300系、500系の2種類は従来型車両と呼ばれ、ほかの新型車両と区別されている。これは、車両のドア開閉やブレーキなどを制御する電流に、架線電圧と同じ直流600Vを使っている



踏切内に立ち往生した車両を発見するなど、緊急時には運転席から運転指令へただちに連絡が行われる。

ことが原因だ。

新型車両では、制御用の電源の電圧はインバータで100Vに落として使用している。そこで、1000系など連結して走行すると、電圧の違いでブレーキなどを運転席で一括して制御できなくなってしまうのだ。

また、制御用の装置を2両に分けて設置するMM'方式と呼ばれる編成をとるため、運行は2台1組が原則。ホームの長さなどの関係から、江ノ島電鉄の列車はすべて2両か4両の2種類だ。

こうした車両の保守点検を行うのが、極楽寺駅から100mほどの場所にある検車区である。10両編成以上の駐留スペースがある検車区では、月～土曜の毎日、保守点検のための整備が行われている。そこには、入れ替わり立ち替わり車両が入ってきて、ビットと呼ばれる作業所へと導かれる。

ビットは、車両の下回りやパンタグラフの整備がしやすいように、下に穴が掘られた構造に



ブレーキの調節は、安全な運転を左右する重要な点検項目のひとつだ。

なっている。この日、ビットでは最新の2000系車両が車輪の脇に取付けられているブレーキの調整や、パンタグラフの位置調整、そして連結器ヘグリスを塗るといった簡単な点検を行っていた。

このような簡単な調整や点検のみの場合、作業時間は1～2時間で終わってしまうことが多い。しかし、本格的な改造工事などを行う場合、作業が1か月にもわたることも珍しくない。検車区には、3週間にわたり内装の改造が行われている最中の500系車両も駐車していた。

午後2時、無線による交信は1時間のあいだ途切れたままだ。無線連絡は緊急時に使われることが多いため、このような交信の少ない日は運転が非常に順調に行われているといえる。

しかし、本社の運転指令室では助役が絶えず無線を受信し続け、非常事態の発生に備えているのだ。

乗務区所属の助役は全部で6人。列車運行中は、そのうちの2人が必ず出勤することになっている。2人のうち1人が電気関係の設備を監視する「電力担

当」、そしてもう1人が乗務員の点呼などを担当する「点呼担当」と役割を分担。無線の指令は点呼担当の助役が行うことになっている。

これは、電力担当の助役が電気設備の異常を発見したときに、列車に無線ですぐに指令を出すことができるようにするためだ。また、車両のやりくりといった運行スケジュールを組立てるのも、点呼担当の助役が担当することに決まっている。

助役の勤務は、朝9時から翌朝9時までの24時間がひと区切り。最終列車の運行が終了する0時15分から出庫点検開始の4時30分まで仮眠休息の時間となっているが、それ以外の時間は気を抜くことができないハードな職場だ。

事故がおこると、その復旧に関して指揮指令をすべて行わなければならないため、責任も重大なものとなっている。

「えのでん指令、**列車、**駅付近で車両故障発生、緊急停止を行う」

——こうした連絡が入ると、運転指令室はがぜん慌ただしくなってくる。



夕暮れときの江ノ島駅付近を、1000系電車が走る。乗客は満員だ。



江ノ島電鉄の路線は、その長さに対して踏切の数が多し。踏切事故には細心の注意を払っている。

電力会社の事故で変電所がダウン！ ただちに無線で運行停止の指示が出た

「各列車、各列車、こちらえのでん指令。**駅付近で**列車車両故障のため緊急停止中。運行に注意せよ」

——という通報を2回繰り返して送信する。1回では内容を聞き漏らす可能性もあるからだ。

事故に関する通報については、故障車両以外の電車は「了解」という応答はしないことになっている。これは、各電車からの応答で、運転指令と故障車の無線連絡をさえぎらないための対応だ。

「**列車、こちらえのでん指

令。現在位置を詳しく報告してください」

——運転指令室では、1人の助役が現状を確認するため無線で指示を出す一方、もう1人の助役は、事故処理の指揮をとるため現場へ急行。このときに連絡用として使うために、運転指令室には携帯型の無線機も用意されている。携帯型無線機は、運転指令室以外に、電務区、保線区、検車区に各1台常備。コールサインは車両とは違い「えのでん101」のように、「えのでん」+3桁の数字が使われている。

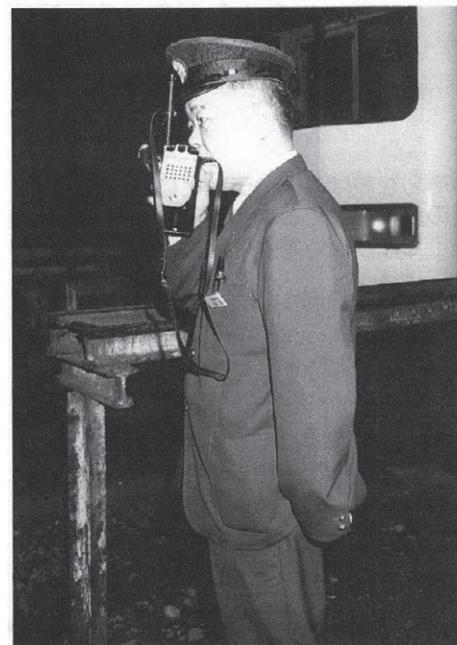
トラブルのなかで、やっかいなものひとつに停電がある。例えば、東京電力の停電によって、2つある変電所の1つへ電流がストップしてしまうという事故が発生したことがあった。

列車の運行はひとつの変電所だけでも可能なため、瞬時に変電所を切替え運行を続行することもできる。しかし、このような場合、運転指令は列車の運行はストップさせてしまう。というのも、停電がおこった時点で、踏切のシステムが止まり、全線

の遮断機が上がってしまうからだ。そこで、運行指令は「各列車、各列車。こちらはえのでん指令。*時*分、鎌倉変電所が停電、至急運行を停止せよ」といった連絡内容を立て続けに2回送信する。ただし、架線には電流が流れているため、電気で作動する緊急ブレーキや無線機などは動かすことが可能。そこで、運転手も安心して停止を行い、運行指令からの連絡を待つことができるのだ。

指令を受信した電車は、電車を停止すると、「えのでん指令、**列車運行を停止」「こちらえのでん指令、**列車運行停止、了解」

——といったように、運転指令



緊急時に使用するために用意されている携帯型無線機。コールサインには「えのでん+〇〇〇(3桁の数字)」が使われている。

へ報告を行う。そして、すべての電車の停止を確認したあと、踏切システムをリセット、運行を再開するのだ。

現在では、踏切のシステムが変更され、ひとつの変電所がダウンしたときでも、踏切用の電流がストップしないシステムになっている。このため、全線の踏切が上がるといった誤動作は発生しない。しかし、安全のため「停電時には運行停止」というルールはいまだに守られているのだ。

また、事故で不通になったり停電といった場合以外にも、大きな地震が発生したときには全列車に緊急停止の指令が出される。地震の衝撃で線路が曲がるといった災害以外にも、稲村ヶ崎駅〜鎌倉高校前駅のように海

沿いを走る区間では津波による事故も十分考えられるためだ。実際に9月の釧路沖地震発生時にも、運行指令の判断で、全列車が停止した。このような判断が安全運転を支えているのだ。

午後5時を過ぎ、観光客が続々と帰り始め、藤沢駅方面への電車は大混雑をしている。また、土曜日とはいえ学校や仕事帰りの人もかなり多く、鎌倉駅行き電車も椅子が埋まっている。

その運行を支えている無線システムは、1波だけの単信式とシンプルなものですが、踏切事故を防ぐために、非常に大きな役割を果たしているのです。今回の取材で、その無線の重要性を初めて知ることができました。



土曜日ということもあり、観光客で車内の席が埋まっている。

11月は日が短く、辺りはすでに薄暗い。そうしたなか、江の島電鉄の電車は1時間に5本だったダイヤを1時間8本に詰め、フル稼働の状態で満員の乗客を運ぶ。最終電車が極楽寺駅へ到着する深夜0時15分まで、あと7時間あまり。江ノ島電鉄の1日はまだまだ長い。

取材を終えて

埼玉県に生まれ育った私にとって、「江の電」という言葉に「観光地をほがらかに走る電車」というイメージを持っていました。ところが、江ノ島電鉄のダイヤは、昼間でも12分に1本の電車が走るという非常に忙しいもの。そして、昼の電車でも立席が出るという、利用率の高い路線でした。

それだけ忙しい電車なのに、通勤電車にありがちな冷たい印象がないのは、ホームが低い、駅間が短いなど、地元の人が気軽に利用できるような鉄道だからでしょう。

その運行を支えている無線システムは、1波だけの単信式とシンプルなものですが、踏切事故を防ぐために、非常に大きな役割を果たしているのです。今回の取材で、その無線の重要性を初めて知ることができました。