

これからの人材確保に向けた
民鉄業界の取り組み

REPORT.2

南海電鉄

実用化に向けて推進する

鉄道自動運転の現在地点



鉄道事業本部 安全推進部
次世代鉄道システム導入推進 課長

岡本広基

Hiroki OKAMOTO

ンターのセンター長を兼務する。関西国際空港の開港に合わせて空港線を開業した当時、南海電鉄は1993年、1994年に大量採用を行った。一方、その後は採用数を絞り込んだため、岡本さんは「社内の年齢構成がアンバランスになっている」と話す。大量採用世代は50歳を超え、今後は退職期を迎える。高卒新卒採用の再開や離職防止策を含め、人材確保を急いでいる。

「離職者に聞くと、泊まり勤務が負担だったという意見が多い。そうした負担を減らすために、南海本線の一部の駅では試験的に泊まり勤務をなくして日勤だけにしたり、早朝深夜でも遠隔で監視できるようにしたりして、大幅に泊まり勤務を減らすなど、働きやすい職場環境づくりにも注力しています」

こうした流れの中で、自動運転も社員の負担を大きく軽減する取り組みとして重要度が高い。

「これまで運転士として働いてきた人に、65歳以降も活躍してもらいたい。自動運転で彼らの負担を軽減できれば、もっと働きやすくなります。今いる社員にも長く鉄道人として働いてもらいたいのです」

6つに分類された

自動化レベル「GOA」とは？

2027年度からGOA2・5（係

南海電気鉄道（以下、南海電鉄）は、中期経営計画で将来の輸送形態の環境整備を掲げ、ワンマン運転化に加えて自動運転の実装を進めてきた。人材・運転士不足という課題があるなか、列車本数の維持と安全の両立を図る手段として、2027年度には、私鉄で初となるGOA2・5（係員付き自動運転）を高師浜線^{たかしはま}で導入する。このプロジェクトの中心を担う担当者にその狙いと未来への展望を聞いた。

取材・文●清水友樹／撮影●加藤有紀／写真画像提供●南海電鉄株式会社







GOA2・5導入に 踏み切った南海電鉄

将来の鉄道事業を維持するため一つの解決策として注目される自動運転。南海電鉄は、なかでも私鉄初となるGOA2・5（係員付き自動運転）での営業運転を、2027年度から高師浜線^{たかしはま}（羽衣駅^{はごろも}～高師浜駅^{たかしはま}）で開始する予定だ。

このプロジェクトを担当するのが鉄道事業本部安全推進部次世代鉄道システム導入推進課長の岡本広基さんだ。自動運転のプロジェクトリーダーを務めるほか、運転士をはじめとする乗務員の育成や新人研修を行う鉄道研修セ

■鉄道の運転形態と自動化レベル

自動化レベル	乗務形態のイメージ	導入状況
GOA0~2	 運転士が乗務	GOA0(路面電車) GOA1(一般的な路線) GOA2(東京メトロ丸ノ内線、つくばエクスプレス等)
GOA2.5 ※IEC及びJISには定義されていない、日本が独自に設定したレベル	 運転士の資格を持たない係員が列車の前頭に乗務(役割) 緊急停止操作、避難誘導等	JR九州 香椎線
GOA3 添乗員付き自動運転	 添乗員(運転士ではなく、緊急停止操作も行わない)が乗務(役割) 避難誘導等	(一部のモノレール)
GOA4 自動運転	 係員(※)の乗務無し ※運転士、車掌、運転士ではない係員、添乗員	(一部の新交通等: ゆりかもめ、 神戸新交通等)

GOA: Grade Of Automation ※ IEC 62267 (JIS E 3802): 自動運転都市内軌道旅客輸送システムによる定義 (IEC: 国際電気標準会議 (International Electrotechnical Commission) 電気及び電子技術分野の国際規格の作成を行う国際標準化機関) ※出典: プレスリリースをもとに作成。



和歌山港線で実施された「係員付き自動運転 (GOA2.5)」走行試験。「試運転」の行先表示を掲出し、2両編成の8300系が和歌山市～和歌山港間を往復走行した。

員付き自動運転)の営業運転を開始することに触れたが、その経緯を振り返る前に、GOA (Grades Of Automation) について整理しておきたい。

GOAとはUITP (国際公共交通連合) による鉄道の自動運転レベルを定める基準のことで、0から4までの5段階に分類されている(2・5は日本独自基準)。

最高レベルのGOA4は、運転士や係員が乗車せず、発車、加減速、停止、ドア開閉、異常時対応などをシステムが完全に自動で行う。国内では、1981年に開業した神戸新交通ポートアイランド線やゆりかもめといった新交通システムで実用化されている。

新交通システムは、ホームと線路を天井まで隔てて転落や接触事故を防ぐ

フルスクリーンホームドアが設置され、全線が高架化されている。踏切も一切なく、人や障害物となり得るものが線路内に侵入することがない。あらかじめGOA4を想定して設計されていることが、高度な自動運転を可能にしているのだ。

GOA3は、一部のモノレールですでに採用されている。ATO (自動列車運転装置) による自動運転で、添乗員が乗務する逆ワンマン (運転士ではなく添乗員のみが乗務する形態) のかたちをとる。

車両の発進・停止や加減速などすべての操作はシステムが自動で行うため、動力車操縦者運転免許(以下、動免)の資格を保有する運転士は必要ない。添乗員が担当するのは、ドアの開閉と避難誘導のみだ。

こうした高いレベルの自動運転を実現するには、人や障害物の線路内への侵入を完全になくす必要があり、高架化による踏切廃止やホームドアの設置など巨額の投資が求められる。当然のことながら、沿線の自治体や住民の合意形成も必要になるため、かなりの時間を要する。

このように「技術があるかどうか」だけで決まるものではなく、線区の条件や設備の整備状況と不可分であるため、既存の鉄道をハイレベルの自動運転にアップグレードするのは難易度が高い。

そして、GOA2は、鉄道車両を運

転するために必要な国家資格である「動免」を持つ運転士が運転室に乗務し、運転士の責任の下で自動運転を行う。踏切がなく、ホームドアが設置されている地下鉄などで採用例がある。

南海電鉄が目指すGOA2・5は、GOA2とGOA3の中間として定義されているレベルで、通常時は自動運転で走らせつつ、先頭車両に運転士ではなく係員が乗務し、非常時の停止操作などを担う。時間とコストがかかる動免取得を前提とした運転士養成に依存せず、運用形態を組み立てられるメリットがある。



明治18年(1885)12月に開業し、大阪ミナミの拠点にある南海電鉄なんば駅。

既存の鉄道でGOA3、4の実現には莫大な投資が必要になるため、同社では、まずGOA2・5を導入しながら、さらなる安全性の向上と技術開発を進めて、次を目指す考えだ。

■和歌山港線で実施した走行試験の様子



1 試験車両に積載した自動運転システム。2 赤色の緊急停止ボタンに手を添える係員。緊急時にはボタンを押す。
3 車両内で走行試験の様子を見守る関係者。4 自動運転の状況を確認するためのモニター画面。
5 走行試験が行われた和歌山港線の和歌山港駅。6 緑色ボタンが起動時に押下するボタンで、赤色のボタンが緊急停止ボタン。
7 走行試験に使われた信号機。

人材不足への
危機感が出発点

南海電鉄がGOA2・5の実現に動きたしたのは、新型コロナウイルスが流行する前のこと。当時の社長より「将来の人材不足を見据えて、自動運転を検討できないか」という指示があったことがきっかけだった。

そして、2023年8月から和歌山港線（和歌山市駅―和歌山港駅）でのGOA2・5自動運転運用に向けての走行試験にこぎつけた。

同社が目指すのは、高師浜線での営業運転だが、いきなり導入線で走行試験を重ねるのではなく、試験を行いやすい環境を先に確保する必要があったという。

岡本さんは、走行試験を現実の業務として回していくうえで、時間の取り方がポイントだったと振り返る。

「和歌山港線は、和歌山港と徳島港を結ぶ南海フェリーに合わせたダイヤを組んでいます。昼間のフェリーの発着がない時間帯は列車が走りません。その2〜3時間を使って工事列車として走らせることができる点や、さまざまな条件が揃っていたこともあり、走行試験を行いました。通常なら営業が終わった深夜に行いますが、深夜ではメンバリの疲労度も高いですし、私自身も非常にしんどいですからね」

南海電鉄では、安全性の確認を進めながら、延べ7500kmの走行試験を

重ねてきた。故障が起きないかぎり、1m以内の精度でほぼ100%停車できるまで運行精度も高めることができた。

認可を得るための厳しい審査

自動運転システムの実用化には、有識者からなる自動運転検討委員会から安全性等の評価を受け、国から認可を得る必要がある。

係員が乗務する運用を前提に、異常時の停止手順や踏切・線路内への立ち入りの対応、教育訓練の内容まで含めて、安全性を説明できるかが問われるため、新しく開発した自動運転システムで試験走行を続け、トライ・アンド・エラーを繰り返しつつ、何度も会議をしては資料を作り上げる日々だったという。

そして2025年3月末に南海電鉄はGOA2・5自動運転検討委員会から安全性評価のお墨付きを得た。これは、自動運転の実用化に向けたゴールサインが出た私鉄初の事例となった。

2026年1月の取材時点では、監督官庁である近畿運輸局に各種申請を行っている段階だが、2027年度には高師浜線^{たかしのみづ}でGOA2・5自動運転による営業運転が開始される予定だ。

2025年度中にGOA2・5自動運転に必要な地上設備と車両改造のための詳細設計、および機器類等の製造をはじめ、2026年度には地上設備

の施工および車両改造を完了させるといふ。

さらに2027年度には走行試験を実施して、係員の養成を行う計画だ。

「列車番号を認識し、データベースに登録された停車駅などに従って自動運転が行われます。係員は操作する必要がなく、非常時には停止ボタンを押します」と岡本さんは説明する。それ以外の操作が必要な問題が起きた場合は、係員は操作できないため、「動免」保持者と交代する。

今後、この取り組みを拡大する過程では、運転士と係員が乗車する列車を交互に走らせ、非常時は状況に応じて乗務員を入れ替えながら自動運転と非自動運転を使い分ける運用を行い安定輸送が行えるように考えている。

自動運転の導入にあたり、南海電鉄の社内でも不安の声が上がったというが、岡本さんが「今いる運転士にも長く働いてもらいたい」と言うように、自動運転化が進んでも動免の資格保持者の存在が直ちに不要になるわけではない。むしろ、異常時対応や教育の面で、引き続き重要な役割を担うことになる。

自動運転導入を控える 「高師浜線」

ところで、高師浜線の「いま」はどうなっているのだろうか。羽衣駅から高師浜駅までの1・4kmを結ぶ、全3

駅の短い路線に乗ってみた。

2024年4月に高架化された羽衣駅3番ホームから2両編成の車両に乗り込むと、電車はすぐに進行方向の右、大阪湾に向かって大きくカーブする。全線が高架化されているため、車窓からは住宅街の向こうに大阪湾沿いに並ぶ工場群が見える。煙を吐き出す製油所の高い煙突を眺めていると伽羅橋駅に到着。すぐに発車するとあっという間に終点・高師浜駅に着いた。所要時間は3分ほどだ。

ワンマン運転のため、先頭車両に乗っていた運転士は確認作業を終えると、足早に今度は先頭車両になる後方車両に移動した。そして、わずかな停車時間で羽衣駅へと戻っていった。

期待される 地方鉄道存続への貢献

「弊社は、昔ながらのATS（自動列車停止装置）（※）というシステムを使っており、地方鉄道を含め、多くの鉄道路線がこの仕組みを使っています。我々の自動運転への取り組みは、運転士不足がより深刻な多くの投資が難しい地方鉄道の人員不足の解消にも貢献していくことができると考えています」

そう語る岡本さんは、GOA2・5の技術面や管理運営のノウハウを地方の鉄道事業者に展開することで、地方鉄道の存続につながることを期待して

いる。すでに地方の鉄道事業者から、この取り組みに関するヒアリングの依頼は増えているという。

1918年開業と長い歴史を持つ高師浜線で私鉄初となるGOA2・5自動運転が始まる。

その新たな鉄道のかたちは、公共交通を維持するための現実的な選択肢として、さらに注目されていくだろう。

■自動運転化が予定されている高師浜線



高師浜線の終点・高師浜駅の停車中の様子。復路への準備のため、運転士が点検を行っている。



羽衣駅のホーム。駅名の由来は「浜寺三名松」と呼ばれた「羽衣の松」という。歴史ある景勝地とあって、ホームからの見晴らしも良い。



高師浜線の始発・羽衣駅は南海本線と接続し、難波・関西空港へのアクセスに利便性が高い。バリアフリー設備が整った駅の周辺では、現在も再開発が進んでいる。

※停止（赤）を現示する信号機からある程度手前の位置に列車がさしかかったとき、運転士が所定の確認扱いをしないと自動的にブレーキがかかって停止させるシステム。"Automatic Train Stop"（自動列車停止装置）の略語。