

Project

brief 1

プロジェクト紹介

阿佐海岸鉄道へのDMV導入プロジェクト

堤 俊二

TSUTSUMI Shunji
日本交通技術株式会社
大阪支店
主幹技師



世界初のDMV

「世界初DMV発進、線路も道路も走ります！阿佐海岸鉄道」という記事をご存じだろうか。令和3年12月25日に開業したDMVのことであるが、阿佐海岸鉄道へのDMV導入検討から開業までの約10年間、当社が関わってきたプロジェクトの一部について報告する。

DMVはDual Mode Vehicleの略称で、線路と道路の両方で営業運転を行う乗り物である。マイクロバスの車体をベースに、前方に鉄車輪を収納するためのボンネットを取り付け、油圧制御技術により鉄道モードとバスモードの切替を行う改造を施している。線路走行時は、後ろのゴムタイヤが駆動輪となり、鉄車輪はレールへのガイド役となる(写真1,2)。乗

車定員は21名(18座席)である。

平成14年からJR北海道でDMVの開発が始まった。その後、釧網本線、夕張線、岳南鉄道、南阿蘇鉄道、天竜浜名湖鉄道、明知鉄道で試験運行や実証運転が実施された。平成27年にJR北海道がDMVの実用化を断念し、阿佐海岸鉄道がDMVを初めて導入する形となった。

阿佐海岸鉄道と周辺の鉄道事情

阿佐海岸鉄道阿佐東線は、徳島県海陽町の阿波海南駅(JR牟岐線の終点)と、高知県東洋町の甲浦駅を結ぶ全長10kmの海岸沿いを走る第三セクター鉄道である。阿佐東線は、国鉄時代に計画された牟岐線牟岐駅と土讃線後免駅を結ぶ阿佐線の一部であり、昭和48年に牟岐

岐駅～海部駅間が先行開業(牟岐線の一部となる)し、平成4年に海部駅～甲浦駅間が阿佐海岸鉄道阿佐東線として開通した。

高知県側は平成14年に後免駅～奈半利駅間が土佐くろしお鉄道ごめん・なはり線として開業し、現在のところ甲浦駅～奈半利駅間は未成線となっている(図1)。

DMV導入の経緯

阿佐東線は、平成4年の開業年に年間17.7万人の利用客があったが、少子化・学校統廃合・人口減少に伴って令和元年には5.3万人まで減少し、100円の営業収入を得るのに必要な営業費用を表す指数である営業係数(100未満で黒字)が、毎年1,000に近い状況で、地元利用



図1 阿佐海岸鉄道の位置図

客主体では路線の維持が困難になっていた。

平成23年から運行経費削減や観光振興による乗客増を目的として、阿佐東線へのDMVの導入が検討され、平成23～24年に走行試験や実証運転が行われた。平成27年にはDMV技術評価委員会から「DMVは一定の前提条件の下に成立する」との評価が得られ、翌年3月に阿佐海岸鉄道や関係自治体等で組織する阿佐東線DMV導入協議会が設立され、本格的な取り組みが開始された。

DMVを阿佐東線に導入する際の課題

様々な課題があったが、今回は鉄道施設に関する2つの課題を取り上げる。

1つ目は、阿佐東線は全線が高架、盛土、トンネル区間で、両端の海部駅と甲浦駅が高架駅であることから、DMVをどこで、どのようにして線路から道路へ接続させるかが課題であった。2つ目は、DMVはマイクロバスをベースとしており、進行方向左側にしか乗降口がない。また、乗降口の位置が一般鉄道車両よりも

低いため、既存ホームを使用できず、高架駅での乗降が課題であった。

阿波海南駅(阿波海南信号場)の改良

DMV導入前の阿佐東線の起点は高架の海部駅であったが、高架橋上から地上まで高低差8mの斜路を設置すると、道路付け替えや用地買収が必要となり、施工費用が高くなることが想定された。そこで、牟岐線の一駅手前の阿波海南駅が地上であることに着目し、JR四国の阿波海南駅～海部駅間を阿佐海岸鉄道に譲渡して、阿波海南駅を阿佐東線の起点とし、地上部で鉄道モードとバスモードを切り替える計画とした。

牟岐線と阿佐東線を完全に分離し、JR側は駅の終点に車止めを設置、阿佐東線側は旧牟岐線の軌道線形を修正するとともに、道路への接続を円滑にすべく牟岐線ホーム横の空きスペースに半径250mの曲線を用いて線路を引き込む形とした。線路終端にはモードインターチェンジを設置し、駅舎とモードインターチェンジの間にバス停を設置する構造とした(図2)。

モードインターチェンジとは鉄道と道路が接する部分に設置され、DMVが鉄道モードとバスモードを切り換えるための場所である。DMVがバスモードでモードインターチェンジに入る時、タイヤのガイドウェイで線路と鉄車輪の位置合わせを行う。モードインターチェンジ内の軌道は、確実に車輪がレールに載線するように軌間を一般区間よりも70mm拡張し、軌間が徐々に狭くなる区間(1,137→1,067mm)を設けている(図3,写真3)。



写真1 線路走行時のDMV



写真2 道路走行時のDMV

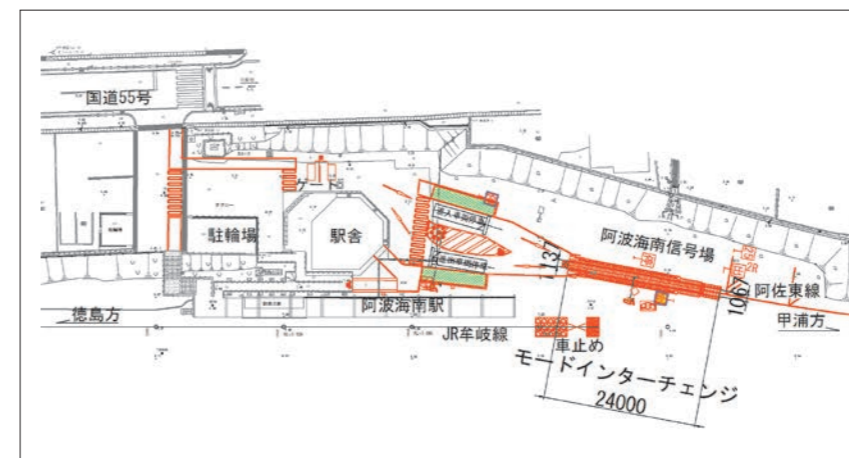


図2 阿波海南駅平面図

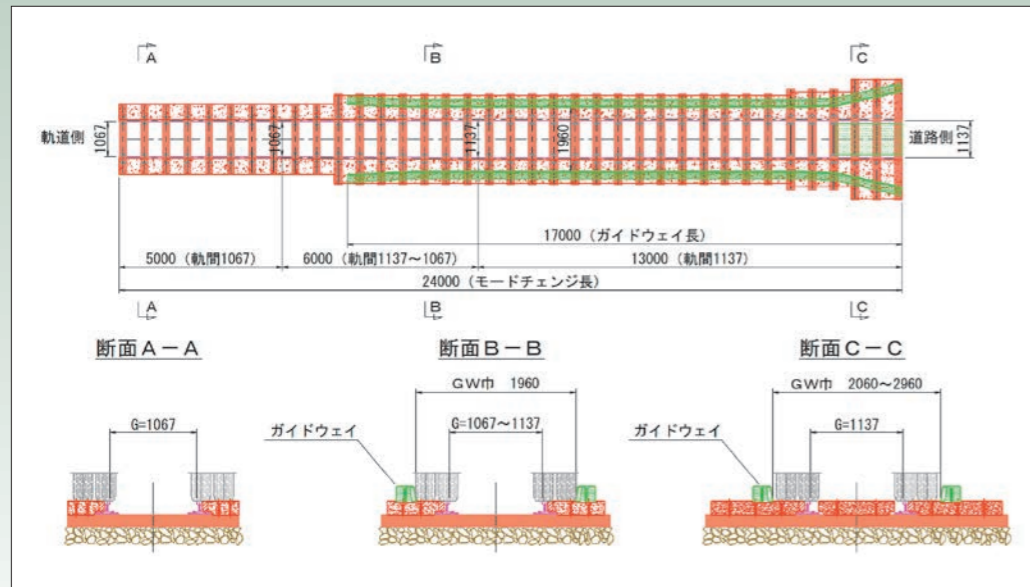


図3 モードインターチェンジ図

ムを設置し、ホーム終端部に遮断機と警報機付きの構内踏切を設置する計画とした。また、駅終点側にある穴喰車両基地において、本線と基地線を接続する分岐器を撤去し、阿波海南～甲浦まで分岐器の無い全線単線の配線とした(図4)。

甲浦駅(甲浦信号場)の改良

甲浦駅は終端駅であるため、高架橋

海部駅の改良

高架にある海部駅は行き違いが可能な2面2線の相対式ホームで、駅の前後に分岐器が存在していた。本線に分岐器を設けなかったことから、分岐器と駅起点側の阿佐東線の線路を撤去し、生じた空きスペースに上下線別のDMV専用ホームを新設する計画とした。

DMV専用ホームとした理由は、既設のホームがDMV乗降口より60cm高く、DMV乗降口と20cmの隙間が生じるため、既設ホームを利

用できないことと、既設ホーム高さの変更が構造上困難であったことである。上下線別のホームを設けた理由は、DMVは進行方向左側しか扉がないためである。なお、上下線ホームの間には安全性を高めるため、遮断機と警報機付きの構内踏切を設置する計画とした(写真4)。

穴喰駅の改良

穴喰駅も海部駅と同様にDMVは既設ホームを使用できないことから、駅終点側の高架橋上の空きスペースに上下線別のDMV専用ホー

上の線路終端にモードインターチェンジを設け、高架橋端部の車止めを撤去し、高架橋上から道路まで高低差8mの斜路を構築する計画とした。斜路は、駅舎の屋根や高架ホームに接続する通路や階段に桁が干渉しないように、駅前広場内に収まる道路線形を考えた。このため、斜路の平面線形は高架橋上側から半径50mのS字曲線、半径15mと8mの急曲線、そして12%の急勾配となり、運転士泣かせの道路となった。

なお、DMVは高架橋上の既存



写真3 モードインターチェンジ



写真4 海部駅DMVホーム

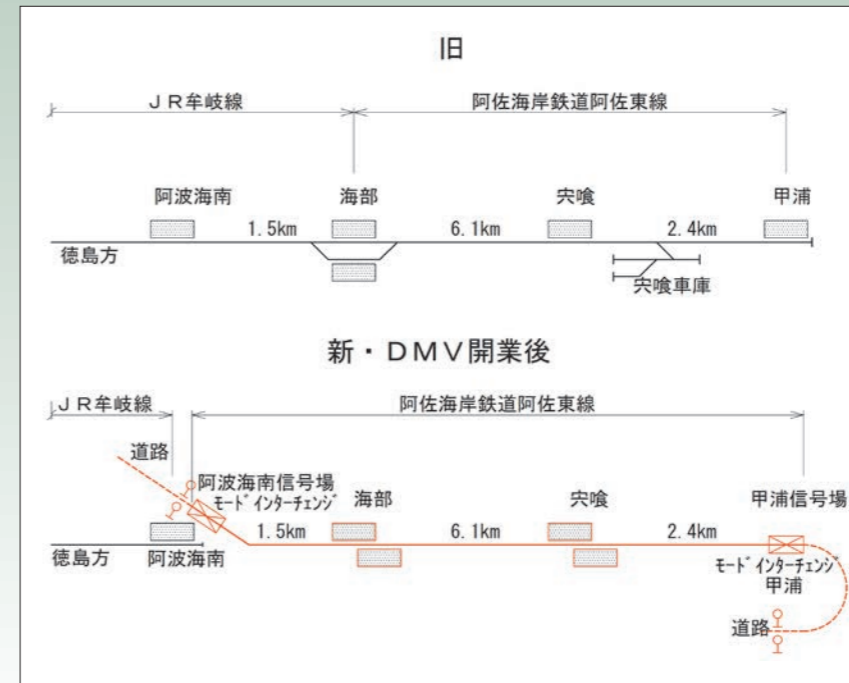


図4 配線略図

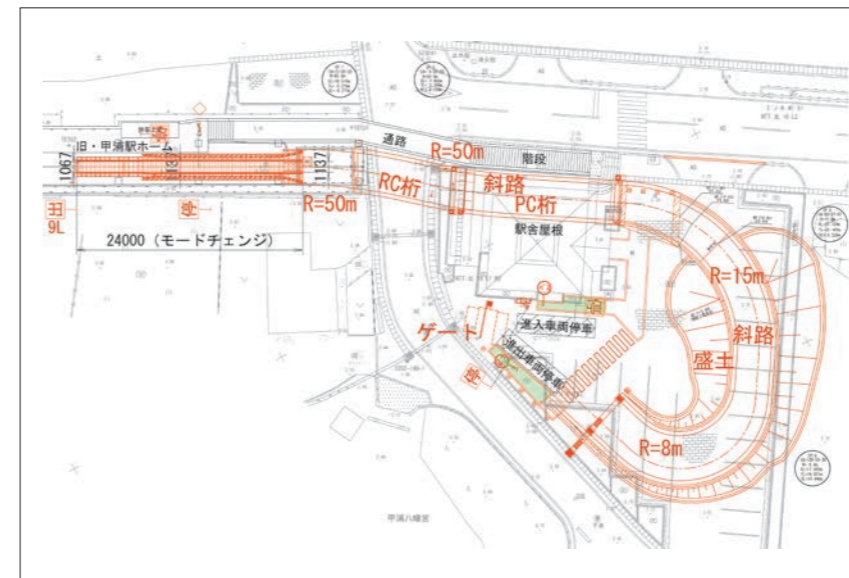


図5 甲浦駅平面図

ホームを使用せず、駅前広場内のバス停で乗降する計画とした。駅前広場内にはDMV以外の車が進入できないように車止めを設置し、出入口にはリモコンで操作可能なゲートを設置した(写真5,図5)。

DMVの運行計画とダイヤ

DMVは鉄道とバスの両区間を営

業運転するため、バスの運行ルートや鉄道とバスを一体化した運行ダイヤおよび運賃の検討を行った。バスの運行ルートは、観光地、学校、病院、町役場等を経由する複数案を考えたが、既存の路線バスと共存するため、DMVのバス停は観光地のみとし、地域公共交通会議を経て、最終的には阿波海南文化村～阿波



写真5 改良後の甲浦駅



図6 DMV運行ルート

海南～甲浦～道の駅穴喰温泉のルートに決定した。なお、土日祝日は甲浦から室戸岬方面に運行する便が追加される(図6)。

阿佐海岸鉄道への旅

DMVが開業してから、土日祝日は一部の便が満席になるほどの人気で、順調に運行されており、プロジェクトに携わった者としてほっとしている。阿佐海岸鉄道までの道のりは長いと思われるかもしれないが、沿線は風光明媚で魚介類等の食べ物もおいしいので、多くの人に現地まで足を運んで頂き、DMVの乗車も兼ねて旅行を楽しんでいただければ幸いである。