

論文・解説

27

マツダの特装車（教習車・福祉車）の紹介 Introduction of Mazda Specially Equipped Vehicles (Driving School Vehicle・Welfare Vehicle)

田中 賢二*¹ 松本 真吾*² 縄田 光浩*³
Kenji Tanaka Shingo Matsumoto Mitsuhiro Nawata
下宮 康裕*⁴
Yasuhiro Shitamiya

要 約

マツダ教習車は、量産車をベースに教習に必要な装備を装着した車であり、毎年約110万人が、新規免許を取得するが、そのほとんどの方が利用する自動車教習所において、運転の基本である認知・判断・操作を習得できるよう教習指導要領に正確に対応する仕様としてある。一方で、教習車は走る広告塔でもあり、自動車教習所様の集客に貢献できるスタイリッシュで扱いやすい量産車をベース車としてある。また、自動車メーカー製ならではの高い信頼・安心感を提供している。

福祉車は、「介護する方の使い勝手の良さと、介護を受ける方の乗り心地を最優先に」を開発コンセプトに1995年に国内メーカーとして初めてスロープ式の車いす移動車を発売した。以後、介護用福祉車として、車いす移動車・リフトアップシート車・回転シート車・オートステップ車の展開を行って来た。自動車メーカーとして、ニーズに合った機能を持つ福祉車をリーズナブルな価格で供給できるよう取り組んでいる。

Summary

Mazda driving school vehicle is a vehicle equipped with necessary features developed based on a production model. About 1.1 million people newly acquire a driving license every year, and most of whom learn how to drive at a driving school or driver's training school. Mazda's driving school vehicle is tailored to exactly correspond to the instruction guidelines used at those schools so that trainees can learn driving basics: recognition, judgment, and operation there. Meanwhile, Mazda's driving school vehicle, which serves as a running billboard, is based on the stylish and easy-to-handle mass production vehicle so as to help attract customers to the driving school and training school. It also offers high reliability and a sense of security that only products by a car manufacturer can deliver.

For welfare vehicle, Mazda developed a ramp-type wheelchair access vehicle, under the development concept of "placing top priority on ease-of-use for caregivers and ride comfort for those receiving care", becoming the first Japanese manufacturer to bring it to the market in 1995. Since then, Mazda has expanded, its lineup of welfare vehicles: wheelchair access vehicle, lift-up seat vehicle, swivel seat vehicle, and auto-step vehicle as welfare vehicles for care. Mazda, as a car manufacturer, is striving to offer welfare vehicles equipped with functions necessary to meet customer needs at reasonable prices.

1. はじめに

マツダは、乗用車・商用車の量産車に加えて、特種な用途に対応した特装車も販売している。乗用車ベースの代表的な特装車として、教習車と福祉車がある。一方、商用車をベースにした特装車では、アルミバン架装した冷凍車・冷蔵車やダンプトラックやテールゲートリフター装着車等を販売している。本稿では、マツダ特装車開発について概

要を述べた上で、乗用車の代表的な特装車である、教習車・福祉車に関して、導入のねらい、特徴と構造、導入の成果等について紹介する。

2. マツダ特装車

2.1 特装車とは

特装車としては、トラックのシャシーフレーム上に、さまざまな装備を架装した商用車ベースのものが一般的であ

*1~3 商品本部
Product Div.

*4 (株)マツダE&T
Mazda Engineering & Technology Co.,LTD.

る。マツダでは、これら商用特種車に加えて、乗用車に特種用途ユーザーのために特別な架装を施した車も含めている。乗用車をベースに、自動車教習所向けに特別な架装を施したものが教習車であり、身体の不自由な方や足腰が弱った方向けに特別な架装を行ったものが、福祉車である。またマツダでは、子供や女性を含めて乗降を容易にするために架装した車も福祉車に加えている。

商用車系の特装車は、個々のニーズに合わせて完成車を業者が改造して登録するのが一般的である。一方、マツダ教習車・福祉車は、一部機種を除いて、量産車同様マツダが企画・開発・生産・販売を行っている。

2.2 マツダ特装車の企画

マツダでは、一般の乗用車・商用車の商品サイクルに合わせて、特装車企画を行っている。企画構築についてはユーザー・販売会社の情報を身近に吸収している営業部門と特装車架装を担当する関連会社の(株)マツダE&Tとの合同で行っている。

2.3 マツダ特装車の開発

マツダは、ベース車の開発を行い、架装部分については特装架装に関する専門的ノウハウを持つ(株)マツダE&Tと共同開発を行っている。

2.4 マツダ特装車の生産

特装車の生産には2通りあり、量販車のままラインオフした車両を架装するケースと特装車専用部品を組み込んだ車をライン生産した上で、量産ラインでは組み付けできない部品をラインオフ後に架装するケースがある。前者は多くの商用車のケースで、後者は教習車・福祉車のケースである。

特装車の架装は、(株)マツダE&T特装工場で行なっている。それ以外に販売会社が改造業社に依頼して架装している車は本論文で紹介するマツダ特装車には含めない。

3. 教習車

3.1 教習車とは

教習車とは、警察庁管轄の自動車免許試験場、各県公安委員会に技能検定の実施を認可された指定自動車教習所、技能教習のみの実施を認可された届出自動車教習所で使用される車両である。教習車の大きさなどは警察庁の通達を基に公安委員会や各県自動車教習所協会より発布されている基準に基づき取り決められている。

自動車メーカーが製造・販売している普通自動車免許用教習車は現在、トヨタコンフォート・マツダアクセラ・ホンダグレイスの3車である。

3.2 教習車導入のねらい

マツダが教習車を導入するねらいは、初めて免許を取得する人に、マツダ車に触れ、知る機会を作ることにある。また最新モデルをベースとすることで自動車教習所の集客率に貢献すること、自動車メーカー製ならではの安心感を提供すること、教習指導要領に正確に対応し適切な教習が実施できるようにすることである。

3.3 教習車要件

(1) 車両基準 (普通免許及び普通仮免許)

警察庁通達の教習所業務指導要領にて、乗車定員5人以上の普通乗用車で輪距(トレッド)が1.3m以上、軸距(ホイールベース)が2.5m以上2.8m以下、全長4.4m以上4.9m以下、全幅1.69m以上1.80m以下。指導員が助手席で操作する補助ブレーキを有するものと規定されている。

これに加えて公安委員会からの自動車教習所への業務指導には指導員用の後写鏡を備えることになっている。

また道路交通法にて仮免許練習中や運転技能検定中の標識の表示が義務付けられており、車両前後に標識のホルダー等が必要である。

(2) 教習指導要領

教習指導要領は、技能教習の各段階、技能検定において「認知・判断・操作」を正確に行う項目ごとの目標が細かく規定されており、教習生に馴染みのある教習原簿にも記載されている。

例えば坂道発進を教習生自身の操作で後退なくスムーズにできることや狭路(クランク路・S字路)を適切な進路と速度で通過できることなどであり、これらが適正にできることが車両側にも要求される。

(3) 教習車の商品性・信頼性要件

教習車は、前述の基準や要領に適合するだけではなく、街中を走る量産車とは異なる自動車教習所内のコースの要件や運転に慣れない初期段階の教習生が運転を行うこと、教官がほぼ1日中助手席に同乗し指導を行うこと等を前提とした商品としている。それに対し耐久性や信頼性、使いやすさ・快適性などの商品性、等の要件を満たすようにしている。

3.4 車両の選定・各部の特徴

(1) 架装ベース車(以下ベース車)の選定

ベース車は、使いやすく、マツダ独自の‘魂動’デザインを採用した現行アクセラを採用している(Fig. 1)。



Fig. 1 Appearance of Driving School Vehicle

教習車要件を満たし最新の量産車をベースとすることで、教習生は卒業後も違和感なく、自宅の車やレンタカーなどを運転することができる。また指導員は快適に一日が過ぎ、自動車教習所としては教習生募集などの宣材に役立てることができる。

(2) PT・駆動系

教習車としての扱いやすさと信頼性から、トルクが大きく実績があるMZR1.6Lガソリンエンジンを選定し、低速の運転をしやすくするため専用チューニングを実施した。これに組み合わせるミッションは5MTと4EATとし、教習生が操作しやすい変速段数としている。更に5MTには、半クラッチ頻度が高い教習条件に対応し耐摩耗性を向上させた専用クラッチディスクを採用し、4EATはキックダウンが明確に解る変速段差としている。

エンスト判定を正確に行うため、アイドリングストップはあえて設定をしていない。

(3) シャシー系

構内教習でのハンドル据え切り持続時間や回数の多さに対応するため、電動パワーステアリングは電流制御を専用チューニングした。これにより教習時間の全てで普段と変わらない操舵力で運転できるようにしている。

助手席（指導員側）には補助ブレーキペダルを装備している。ケーブルを通じて運転席ブレーキペダルを動作させ、緊急時には指導員が安全に制動することを可能としている。長時間乗車している指導員の姿勢を保持し疲れを防止するため、人間工学に基づいて、補助ブレーキペダルの左右にフットレストを運転席レイアウトと同じ思想で配置した。これにより咄嗟の踏み替えがしやすいようにしている。

(4) ボディー

ボディーは前席足元のパネルを教習車専用とし、補助ブレーキ等を装着しやすい構造とした。ボディーカラーは量産車共通として人気のソウルレッドプレミアムメタリックも選択できるようにしている。

(5) エクステリア・インテリア

エクステリアでは仮免プレートホルダー、サブアウターミラーを装備している。どちらもオリジナルのデザインを崩さないようにレイアウトを考慮した。サブアウターミラーを取り付けるベースミラー内部にはサブミラーをしっかりと固定するリブを設けている。

Fタイヤの前に付くタイヤディフレクターは、上下寸法を量産車より小さくし、AT車の特性を体感するために行う段差乗り上げ教習やコース脱輪時の路面接触を防止している。この変更は、高速教習での直線安定性などが十分であることを確認済みである。

その他にもリアコンビランプはLEDブレーキランプタイプを採用し、構内教習での頻繁な制動回数に対しブレーキランプの信頼性向上に貢献している。

インテリアでは、教習車要件であるサブインナーミラー

を装備。ミラー取り付け部を2箇所とした専用フロントウインドウに縦に2段でレイアウトしている。

量産車では温度表示などがあるコンソール中央のインジケーターと同一レイアウトで教習モニターを装備した。これにより、速度・走行距離、方向指示器、ハイビーム、シートベルトワーニングの表示を指導員が前方から少ない視線の移動量で確認できるようにしている（Fig. 2）。



Fig. 2 Monitor

また、速度表示は指向性のある液晶を採用し、助手席からのみ視認できるようにしている。これにより運転席の教習生が誤って見ないようにしている。更にホーン・運転席フットランプのスイッチも設けてあり、緊急時に指導員が素早く操作をできるようにしている。

助手席シートにもシートリフターを設け、体格の違いや長時間乗車する教官の疲労低減のために乗車姿勢の自由度を持たせてある。リアシートはセンターアームレスト付として複数同乗教習時の教習生同士のプライベート空間が確保できるように配慮した。

3.5 教習車導入の成果

2004年に市場導入した初代アクセラ教習車から現行3代目の導入直後の2014年6月に1万台登録を達成した。最新型のアクセラ教習車は、デザインの評価も良く、高い販売シェアを得るようになってきた。その2014年度登録は、約1500台となり車種別の教習車トップシェア40%台後半（マツダ調べ）となった。

また、教習車の販売は、1970年代から継続しており、全国の自動車教習所での保有シェアでも25%を超え（マツダ調べ）、普通免許取得者の4人に1人は、マツダ教習車を運転することでマツダ車を広く体感いただけようになった。また、初心者への運転技術習得や運転マナー向上に貢献してきた。

4. 福祉車

4.1 福祉車とは

(1) 福祉車の意義

日本の高齢化社会を反映して、高齢化率は年々上昇傾向にある。福祉車とは、高齢者や身体の不自由な方などが使いやすいように特別架装を施した車のことである。

移動に関してハンデキャップがある方に、移動の自由と喜びをひろげる車であり、介護する方にとっては、より負担が少なくスムーズな介護を可能にする車である。

ユーザーの利用スタイルに応じて、さまざまなタイプが用意されている。

(2) 福祉車の種類と用途

福祉車には、大きく分けて「介護式」と「自操式」の2種類がある。「介護式」は身体の不自由な方の介護や送迎に利用する車、「自操式」は身体の不自由な方が自分で運転するための補助装置が付いた車である。

更に詳細な用途に応じて、Fig. 3のように分類される。

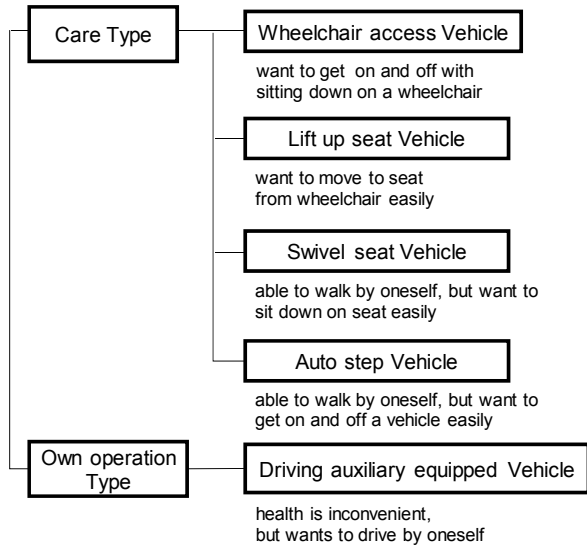


Fig. 3 Type and Use of Welfare Vehicle

4.2 マツダ福祉車と導入のねらい

マツダは1995年に国内自動車メーカーとして初めて、スロープ式車いす移動車を発売し、現在では福祉車「i (アイ) シリーズ」として、各ユーザーのニーズに応じた多様な車種をラインナップしている (Fig. 4)。

Care Type				
Auto step Vehicle	Swivel seat Vehicle	Lift up seat Vehicle		Wheelchair access Vehicle
		Passenger seat	Second seat	
BIANTE MPV	DEMIO	PREMACY BIANTE	BIANTE MPV	FLAIR WAGON

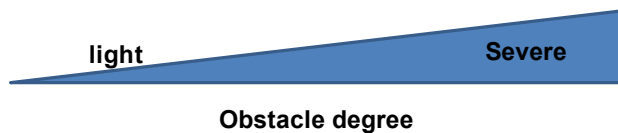


Fig. 4 Mazda Welfare Vehicle Lineup

「i シリーズ」は、高齢者の方や身体の不自由な方の、毎日の生活が楽しくなるよう、「介護する方の使い勝手の良さ、介護を受ける方の乗り心地を最優先に」をコンセプトとして、商品開発・導入を行ってきている。マツダ福祉車でカーライフを通じて、人生の輝きを人々に提供することがねらいである。

4.3 マツダ福祉車の概要

マツダ福祉車のベース車には、各タイプでのセグメントニーズが最も多く、福祉車としてのレイアウト条件 (乗降性・居住性・操作性等) 適合性を検討し選定している。

また福祉車開発は、福祉ユニット本体の開発とともに、排出ガス・燃費や衝突性能への適合対応等、福祉車全体の開発を行っている。

生産面では、ベース車のラインにてシート欠品生産や欠品に伴うユニークな搬入対応・検査対応を行う。その後、(株)マツダE&T特装工場にて福祉車シート等を架装・検査して、マツダ車として完成検査を行った後に出荷している。

また、変更部位がシート等の一部に限られるため、該当部位の変更について改造認可申請を行っている。

以下にマツダの福祉車「i シリーズ」の主要モデルを紹介する。

(1) スロープ式車いす移動車

常時、車いすを使用される方のクルマへの乗降をサポートする車。テールゲートに設けたスロープを使用して車いすのまま乗降ができるタイプをマツダは提供しており、フレアワゴンに設定している (Fig. 5)。



Fig. 5 FLAIR WAGON

介護する方の使い勝手の良さを追求し、ワンアクションで簡単に開閉できるテールゲート一体型スロープを開発。スムーズに準備ができるため、介護者の負担を軽減するとともに、段差のない1枚スロープ (通常は2枚か3枚) により、車いすでの乗り降りの際の振動も軽減している。

更に、低床設計・専用の床構造とし、角度12度の短くゆるやかなスロープを実現して、車いすでのスムーズな乗り降りを可能にした。後部車体を下げる高価なリアエアサスペンション等の採用をしなくても短くゆるやかなスロープを実現した。

また、介護を受ける方の乗り心地を最優先に考え、走行時は、ゆるやかな4度の乗車姿勢角 (車いすの傾き) を実現するフロア形状とし、安心感のある乗車姿勢を確保すると同時に、ゆとりある頭上や足元空間を実現した。

各ユーザーの用途に合わせて、リアシートを装備した仕様 (車いすの方の乗車有無に合わせてリアシートを折り畳む) と、装備しない仕様 (常に車いすの方が乗車されるユーザー向きで、スペースにゆとりが取れる) を準備してい

る。

(2) リフトアップシート車

外出時に車いすを使用される方のクルマへの乗降をサポートする車。助手席設定車はドライバーと並んで乗車したいユーザー向け、セカンド席設定車は常に隣に介護する方の乗車が必要なユーザー向けである。

シートが電動で回転・昇降するタイプ。プレマシー・ビアンテの助手席と、ビアンテ・MPVのセカンド席に設定している (Fig. 6)。

リモコンまたはシート両側スイッチで簡単にシート操作ができる。オートリクライニング機能により、シート昇降中の頭上スペースのゆとりを広げ、移乗しやすいように、車いすの座面とほぼ同じ地上高までシート座面が下降する。



Fig. 6 BIANTE

プレマシーは車内のスペース限度から、車いすを車載する場合には3rdシートを倒して5名乗車としていたが、現行モデルではシートアレンジで置き方を工夫することにより、6名乗車も可能にしている (Fig. 7)。



Five Rides



Six Rides

Fig. 7 PREMACY Compartment

また、リフトアップシートの重量は標準シートに比べて約60kg重いため、取り付け部のボディー側補強を入念に行って、標準車同等の耐久性を確保した。

ベース車に対してシート取り付け構造が大きく変わる場合 (ビアンテのセカンド席リフトアップシートは、スライドレールを介したフロアへの固定形態から、フロアへの直接固定に変更) には固定強度を確保するため、補強BRKTの追加や固定箇所を追加を行った。

(3) 回転シート車

シートへの着座に若干負担を感じる方をサポートする車。シートが手で回転し、座面が車外に出てくるタイプ。デミオの助手席に設定している (Fig. 8)。



Fig. 8 DEMIO

軽くなめらかな回転操作により介護者の負担を軽減している。また、介護される方が腰掛けやすいよう、シート座面高さとしり出し量を設定している。

特にスタイリッシュなデミオ搭載では、シート回転時のAピラーやルーフレール部と頭上隙を確保するため、フロアのクロスメンバー上面とシート回転ユニット下面の隙を最小化することにより、シート座面高さの増加を最小限に抑えた。

(4) オートステップ車

乗降時、足の上げ・下げの動作に若干負担を感じる方をサポートする車。乗降時に、ステップを出し入れするタイプ。ビアンテ・MPVのセカンド席に設定している (Fig. 9)。

助手席側スライドドアの開閉に連動して、ステップが自動展開・格納。乗降に安心のアシストグリップを装備する。



Fig. 9 BIANTE

(5) 自操式 (運転補助装置付車)

自操式には、足での操作が困難な方が手でアクセルやブレーキを操作する手動装置付車と、両腕が不自由な方が足のみで運転操作できる足動装置付車がある。マツダは、手動装置付車の導入を検討中である。自操式で自ら運転する「Be a driver.」体験を通じて、お客様が自分の人生を切り開いて、生活を楽しむことを積極的にサポートすることをねらいとしている。

マツダの手動装置付車は、左手でアクセル・ブレーキを操作できる一体のレバーと、ハンドルを右手で操作する専用のグリップの装着を基本構成としている。

2015年の第42回 国際福祉機器展にロードスターとデミオを参考出品した (Fig. 10)。



Fig. 10 ROADSTER

■ 著 者 ■



田中 賢二



松本 真吾



縄田 光浩



下宮 康裕

4.4 成果と社会貢献

マツダは福祉車販売を開始した1995年から2014年までに約11千台を販売しており、身体の不自由な方や高齢者の方が自由な移動ができるよう、生活をサポートしている。

これらの車両は使い勝手・乗り心地が良い等、お客さまから好評を得ている。

ちなみに、マツダの社会貢献活動の一つとしてMAZDA Zoom-Zoom スタジアム広島の来場者数100万人が達成されるごとに、マツダの福祉車を社会福祉団体に贈呈しており、2015年までに11台寄贈した。

5. おわりに

以上、マツダの特装車である教習車と福祉車について述べてきた。

教習車は、1970年代から継続して市場に送り出し、量産車の進化とともに発展させることで、自動車教習所様の信頼を得てきた。教習車の販売を通して、免許取得者に何らかの形で運転技術・安全意识やマナーの習得に貢献していると自負している。

一方、福祉車は、自動車メーカーが製造販売する福祉車のパイオニアであった。その後、色々なタイプの福祉車を開発し導入してきた。福祉車を通して、移動の自由をお客様に楽しんでもらえることを切に願う。

教習車・福祉車は市場規模は小さいものの、自動車メーカーの取り組み・考え方を社会に示すものであり、今後も引き続き発展させていきたい。

参考文献

- (1) (社)日本自動車工業会：でかけよういっしょに
はじめての福祉車両ガイド, p.6 (2015)