

特集：新型MPV

24

新型MPVのシートの開発 Seats for All-New MPV

中 矢 耕 一*¹ 宮 原 民 夫*²
Kouichi Nakaya Tamio Miyahara

要 約

新型MPVのパッケージング革新を特徴づける2列目, 3列目シートの特徴について説明する。まず, 2列目のスーパーリラックスシートに採用している乗員をリラックスさせるための7つの装備から, 新開発の3アイテム, すなわち「サイド/ネックサポート付スイングヘッドレスト」「大傾角クッションチルト機構」「ワンアクション・オットマン」について, 人間工学的な開発の狙いや設計上のポイントを説明した。続いて3列目シートでは, 使い勝手のよさを追求した「KARAKURIフォールド」「電動復帰機構」について, 同じく開発の狙いや設計上のポイントを説明した。

Summary

The packaging of the all-new MPV has been revised with new equipment of the second and third row seats, and this paper is focused on the aim of development and engineering focal points of the equipment from the perspective of ergonomics. The description starts with the new 3 functional items out of 7 ; “ Swing headrest with side/neck support ”, “ Large inclination cushion tilt mechanism ”; and “ One action Ottoman ” adopted for the second row seats called “ Super Relax Seats ” to make all occupants feel relaxed. And then, an outline of “ KARAKURI Fold ” and “ Electric return mechanism ” adopted for the third row seats to pursue “ user friendliness ” is explained.

1. はじめに

シート開発において, マツダでは, 従来よりDNAである「反応の優れたハンドリングと性能」をサポートするシートのホールド性能を満足させつつ, 同時に, 長時間運転でも疲れにくい運転姿勢を実現する人間工学的設計を目指してきた。また, 後席においては, 革新的パッケージの中核をなす様々なタイプのシート方式を世の中に送り出してきた。新型MPVのコンセプトは, 「乗る人すべてが快適にくつろげるファーストクラスパッケージ」「歴代MPVが培った卓越した機能性の更なる革新」である。

本稿では, 特に新型MPVを特徴づける主要な装備である2列目シートと3列目シートについて, 人間工学的な開発の狙いや設計上のポイントを紹介する。

2. スーパーリラックスシート(2列目)

2.1 装備の選定

走行中の車両用シートに求められる快適性能は, 「疲れにくい姿勢の支持」「乗り心地が良い」「コーナリング時のホールド性が良い」などである。一方, 後席乗員が運転手と大きく違うのは, 運転をしないので姿勢の固定や精神的緊張が不要なことである。そのことから, 後席に求められる快適性を実現する上では, 「車室内という限られた空間でリラックスできる姿勢, すなわち筋脱力を促す姿勢」を作り出すことが重要である。

そこで, 新型MPVの2列目シートでは, 人間工学的手法を取り入れ, 以下の装備を組み合わせることで, その姿勢の維持を実現した (Fig.1, 2)。

*1, 2 装備開発部
Interior Components Development Dept.

- ① シートバックリクライニング
- ② サイド/ネックサポートヘッドレスト (無段階式)
...新開発
- ③ 角度調整式アームレスト
(45°リクライニングでも水平維持可能)
- ④ 大傾角クッションチルト機構 (無段階式) ...新開発
- ⑤ ワンアクション・オットマン (無段階式) ...新開発
- ⑥ ロングスライド (330mm)
- ⑦ 左右スライド (160mm)

次に、この中から新開発の3アイテムの特徴を紹介する。

2.2 サイド/ネックサポート付スイングヘッドレスト

乗員が、リラックス姿勢を作り出すためにとる手段は、まずシートバックをリクライニングさせ、上体を後方に倒すことである。体重をシートバックに預けることにより、背筋の脱力が可能になる。従って、2列目シートにおいては、シートバックを大きく後傾させた姿勢を想定し設計を進めた。しかしながら、ここで問題となるのは、リクライニングさせればさせるほど頭の重心が後にずれ、首への負担が増加する。また、コーナリング時に横方向に頭がずれることも首への負担が増す要因である。

そこで我々は、通常のヘッドレストのように後頭部を支えるだけでなく、首の付け根(ネックサポート)と側部の支え(サイドサポート)を装備したヘッドレストを開発した。また、当ヘッドレストは、通常使用状態とリラックス状態の双方を1つのユニットで実現可能にするためにスイング方式とし、また、様々な頭部形状にフィットできるように無段階調整式とした。

2.3 大傾角クッションチルト機構

リラックス姿勢を作り出すためにとる手段は、まずシートバックをリクライニングさせると先に述べたが、この状態のままでは、体の重心が後に移動するため、尻部の前ズレが起きやすい状態となる。また、この尻部の前ズレは、猫背傾向を助長する。その結果、身体がこの状態を防ぐように働くため、余分な腹筋や腰部の筋肉を使ってしまう。

そこで、理想的なリラックス姿勢を保つのに必要なクッションチルト角を体格ごとに検討し、クッションチルト調整量を決定した。その結果、一般的な運転席のクッションチルト調整量は、3.5°程度であるのに対し、当スーパーリラックスシートでは、6°のクッションチルト調整量をもたせた。

また、リラックスを阻害させない別の因子として、操作方式にもこだわった。つまり、「着座状態で簡単に操作できること」「様々な体格の乗員が、多様な使用シーンでもフィットする」を命題として、複数の方式を構想した中からダイヤル式の無段階調整方式を採用した。

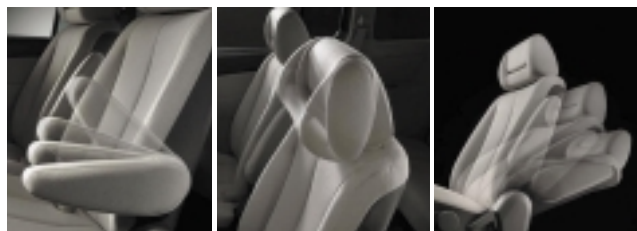


Fig.1 Super Relax Seat



Ottoman

Cushion tilt



Armrest

Swing headrest

Reclining

Fig.2 Relaxation Equipment

2.4 ワンアクション・オットマン

さて、今まで上体の筋肉の脱力を促進する手段を述べてきたが、ここで一つ弊害が出てきた。それは、クッションを大きく後傾させることにより「フロアから足までの距離が延長され足の支えがなくなり膝下の重さが直接大腿部にかかること」「膝の角度が減少する」ことにより膝裏が圧迫され、足先の血流が悪くなることである。

従って、クッション傾斜角の変化に伴い、膝下を支える機能を合わせて考える必要があった。その手段の一つとしてオットマンを搭載することとした。オットマンの大きさ、上下位置、前後位置や形状の設定には、各体格の統計的マネキンを使って仮説を立て、パネラー(JF50~JM95の7名)を使った基礎検証を行った。

その機構の実現には、様々な制約条件があった。すなわち、「どのような体格の乗員であってもしリラックスできる下肢の位置を保証できること」「スムーズに作動して乗員の要求位置にセット、及び格納できること」「限られたスペースに機構をレイアウトしなければならないこと」である。

その課題を解決するために、試行錯誤しながら取り組ん

だ結果、幅広い体格の組み合わせ (Fig.3) でオットマンを使用することが可能になった。

また、駆動方式には、電動よりもスピーディ、かつ身体に当たれば止まるという点で安全でもあるガスダンパを採用し (Fig.4), コンパクトに収めることができ、かつワンアクションで操作できるものとした。

スーパーリラックスシートのリラックス度合いの定量的な効果の把握には、まずJF50からJM95までの男女9名 (男性6名 / 女性3名) によるラボテストを行い、更に同体格レンジの男女11名 (男性7名 / 女性4名) によるテストコースでの実走評価を行った。その結果、このシートにより、乗員のリラックス状態に大きな改善効果を認めた。

1st-row Seat		2nd-row Seat (Ottoman in use)
Front-most	⇨	AM95
JM50	⇨	AM50
AM50	⇨	JM50
Rear-most	⇨	JF05

Fig.3 Possible Combination

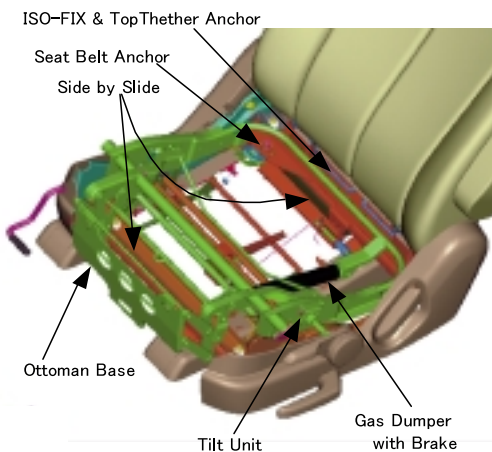


Fig.4 Cushion Frame of 2nd-row Seat

2.5 レバー配置

使い勝手の向上の観点から、リラックス装備の各操作レバーの形状や配置にも配慮した。特に、左右スライド付シートでは、操作レバー類の数は、6つにもなる。

そこで認知度、使用頻度、及び、操作の連続性を考慮しながら配置するとともに、操作のしやすさからFig.5のような形状と配置にした。

すなわち、認知度の高い前後スライドレバーやリクライニングレバーは、従来の位置や形状とし、横スライドレバーは、機構の動く方向や使用頻度からクッションサイドの下方にした。また、大傾角クッションチルト用のダイヤルとワンアクション・オットマン用のレバーは、操作の連続

性から同じ位置にまとめた。

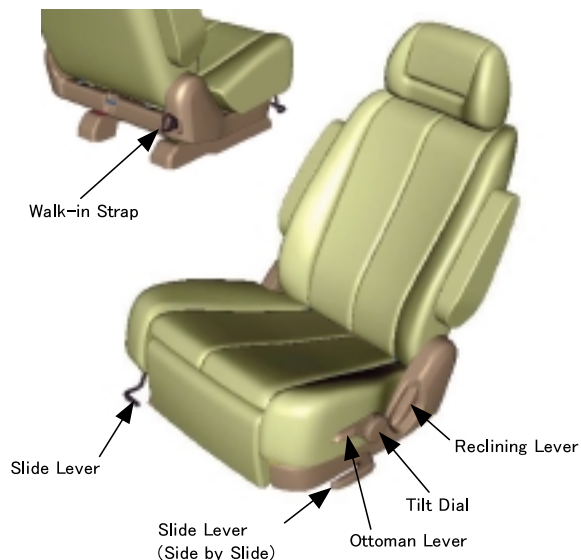


Fig.5 Lever & Dial Layout of 2nd-row Seat

3. 多機能で使いやすい3列目シート

3.1 方式の選定

シートの格納方式の選定にあたり、まずミニバンユーザの「荷室の使い方調査」「3列目シートの改善要望調査」からスタートとした。その結果、多かった指摘項目として以下があげられる。

- ・3列目シート後ろの床下ラゲッジスペースには、洗車道具等の日用品や停止表示板などが車載されているケースが、極めて多い。
- ・格納や復帰に要するアクション数が多いと、操作方法がわかりづらい。
- ・3列目シートの快適性が不満である。
- ・中央席側によりかかることができないため、疲れる。
- ・リクライニング機構がないと、長距離移動でリラックスできない。
- ・荷室状態からシート状態に戻す作業が重い。

それらを解決する手段として、新型MPVの3列目シートでは、以下の方式を組み合わせることでその解決を図り、使いやすさの向上を図った。

KARAKURIフォールド

シート復帰用アシストスプリング

電動復帰機構 (オプション)

次に、これらの3アイテムを紹介する。

3.2 KARAKURIフォールド

床下ラゲッジスペースにシートを格納するタイプの場合、格納時に荷物の載せ降ろしが必要であるため面倒である。この荷物を車外に持ち出すことなくシートが格納できれば、より使い勝手を向上させることができる。

これを解決する格納方式として、ワンアクションでシー

ト全体が前下方に沈み込みながらシートバックが前方に倒れるKARAKURIフォールドを採用した (Fig.6)。これにより後ろに積んだ荷物の有無に関わらずシートを格納することが可能になった (Fig.7)。

快適性の向上については、特にシートの大型化に注力して改善した。KARAKURIフォールドの採用により、床下ラゲッジスペース内にシートを収める必要がなくなり、シートの大型化が可能になった。

更に、快適性向上アイテムとして、全車にアームレストと、3列目でクラス最小の2°ピッチのリクライニング (最大後傾角39°) を採用した。

また、6:4分割タイプとすることにより、乗員や荷物に合わせて、従来よりも様々なシートアレンジが可能になった。



Fig.6 KARAKURI Fold 6:4 Splitted 3rd-row Seat



Fig.7 Boot Space

3.3 シート復帰用アシストスプリング

“荷室状態からシート状態に戻す作業が重い”という不満を解決する手段としてアシストスプリングを採用し、荷室状態からシート状態へ復帰する作業の負担を軽減した。

3.4 電動復帰機構

シート復帰用として、オプションで電動復帰機構を用意

し、より非力な子供でも操作ができるようにした。

一方、シートを格納する際は、KARAKURIフォールドの良さを生かし、シート自重ですばやく倒れるよう手動とした。

上記の、シート復帰 (電動) とシート格納 (手動) を一つのシステムとして両立させるために、クラッチ機構 (Fig.8) にて切り替えを自動で行うこととし、安全性を保証しながら、シート格納で1秒以下、シートへの復帰で5秒以下を実現した (世界最速)。

それらの動きを実現する方法としては、機械式のKARAKURI機構を新開発し、作動レバー上にプリー (Fig.9)、モータ内にサーキットブレーカー、及びシートバックフレーム上にリクライニングギア連動リミッター (Fig.10) を採用し、電子式コントローラを不要な構造とした。

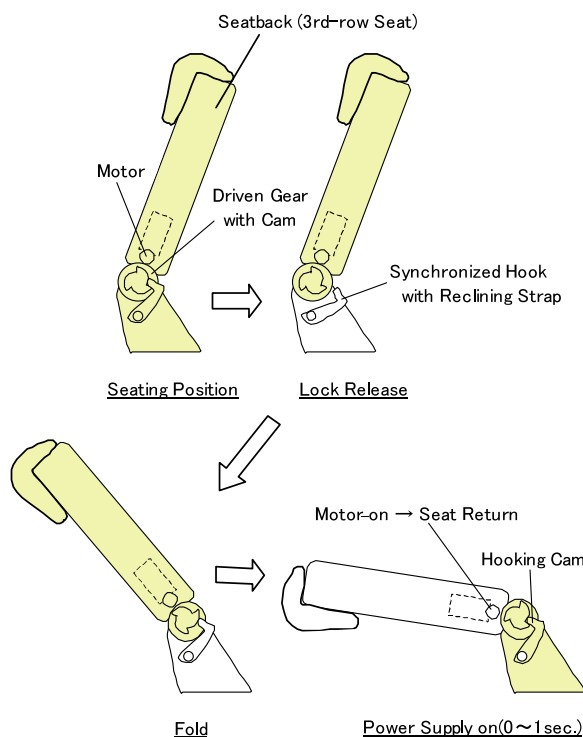


Fig.8 Clutch Mechanisms

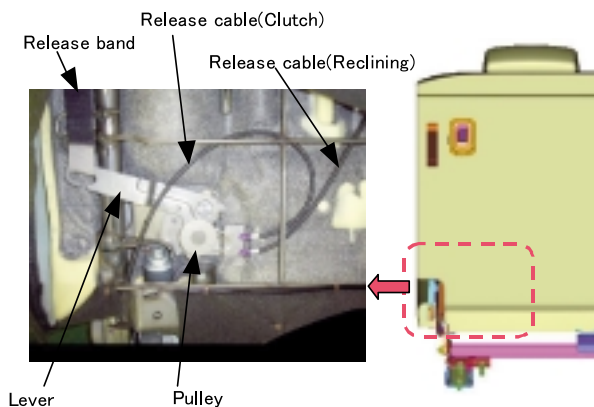


Fig.9 Pulley Mechanisms

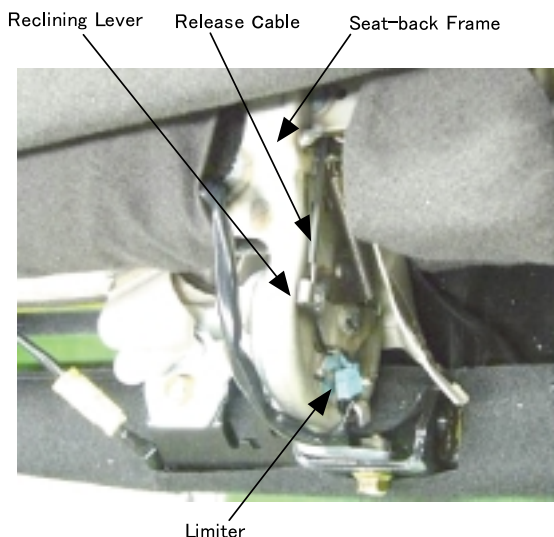


Fig.10 Synchronized Limiter with Reclining-gear

4. おわりに

近年、ミニバンからミニバンへの乗り換えが増加している。お客様も既にミニバンの良い点/不十分な点を熟知した“プロのミニバンユーザ”の比率が高まってきており、満足していただくのは容易ではない。

我々は、新型MPVのシート開発において、お客様の声を聞き、その要望に応え、更に「スーパーリラックスシート」「電動復帰シート」等の新しい提案を行うことができた。新型MPVを所有したお客様に十分に満足いただける性能/仕上がりとすべく、持てる力の全てを注ぎ込んだことを付け加えておきたい。

終わりに、本開発に尽力いただいた(株)東洋シート殿、並びに関係者各位に心より感謝いたします。

著者



宮原民夫