



海外開発 / 海外生産 特集

超高性能車（アウディ RS6）用サスペンションへの挑戦

The Challenge to Create a Suspension for a High-Performance Automobile (Audi RS6)

沢井 誠二 Seiji Sawai

● AM 事業部 AM 第2 技術室



図1 相互連携ショックアブソーバシステム REAS(アウディ社名称 DRC)

In 1996, Yamaha introduced a linked function shock absorber system called the Relative Absorber System (REAS) to the automobile manufacturer Audi. This Yamaha-original mechanism received high acclaim and has since been used on Audi's high-performance RS6 sedan and station wagon models (called the DRC suspension in Audi applications). The RS6 was first unveiled at the Geneva auto show in 2001 and production and sales began in 2002. When applied to the RS6, a model characterized by a vertically mounted engine in the front and the smooth handling character of its four-wheel drive, the DRC system helps make for sportier handling, while at the same time providing a more comfortable ride. Thanks to the high levels of performance it achieves in all areas (engine, suspension, driving pleasure and comfort), the Audi RS6 has been extremely well received, even being likened to a "four-door Porsche Turbo."

Here we introduce the development process of this unique system up to the point of its adoption by an overseas automaker, as well as the creative passion of the development staff and their development approach.

1 はじめに

1996年にヤマハ発動機(株)がアウディ社へ紹介した相互連携ショックアブソーバシステム REAS (図1) (アウディ社名称 DRC: 以下アウディ社向けのものを DRC と呼ぶ) は、当社独自のメカニズムと性能を高く評価され、超高性能セダン/ステーションワゴンであるアウディ RS6 のサスペンションに採

用された。アウディ RS6 は、2001 年のジュネーブショーで発表され、2002 年に生産販売を開始した。DRC は、アウディ車の特徴であるフロント縦置きエンジンレイアウトおよびクアトロ（四輪駆動）のもたらす穏やかな操縦特性を、スポーティなものへとさらに進化させ、同時にさらなる快適な乗り心地を提供した。アウディ RS6 は、その全方位的高性能（エンジン、サスペンション、快適性、居住性）から、「4ドアのポルシェターボ!」と言われており極めて好評である。

ここでは海外での DRC 採用に至るまでの開発の経緯とともに、開発スタッフの情熱、開発の視点を紹介する。

2 上司に内緒で

REAS の基本原理は 1991 年に考案され、FR 車・4WD 車用として 1997 年以降日本国内向けに実用化された。

FF 車への REAS の展開を考えると、ストラット型サスペンションへの REAS の適用が必要となるが、寸法・コストの制約から最適設計は困難であった。

当時、サンプル車として購入したアウディ A4 は、「DRC を付けてくれ」と言わんがばかりのマルチリンクサスペンション構造であり、純粋に FF 車と DRC との相性を試すことができる車であった。開発スタッフは技術的欲求から上司に内緒でアウディ A4 に DRC を取り付けてしまった。アウディ A4 と DRC との相性は思いの外すばらしく、FF 車特有のフロントヘビーによるアンダーステアを、上質なニュートラルステアに変えた。また、コーナリング中の前外輪タイヤに集中する荷重が内輪タイヤにも分散され、極めてきれいなタイヤ接地面磨耗となった。「FF 車でもいける!」開発スタッフは皆微笑んだ。

その頃すでに DRC へ興味を持ったアウディ社は、フォルクスワーゲングループ東京技術代表部を通じて、当社訪問を打診してきた。幸運にも、アウディ社へのプレゼンテーションにはアウディ A4 で臨むことができた。試乗結果は上々、ドイツから訪れたアウディ社のサスペンション担当マネージャーからアウディ A4 クアトロでのテスト依頼を受けることができた。

3 欧州メーカーテストの聖地ニュルブルクリンクへ

我々のもとに届いたアウディ A4 クアトロへ DRC が組み込まれ、ヤマハ袋井テストコースでのテストが繰り返されたのち、開発スタッフはテスト部品を手に冬のローマ近郊へ2週間のテストに旅立った。アウディ社からローマへ持ち込まれた A4、A4 クアトロの2台に DRC が組み込まれ、テストが開始された。「ローマの松」の並木道やアウトストラダでの過酷なテストの後完成した DRC の性能は、アウディ社の開発担当者を十二分に喜ばせた。ローマ近郊のバレレンガサーキットでの爽快なハンドリングと、成長を続ける松の根で盛り上がった路面での安定した走りが感動的だった。

その後インゴルシュタットのアウディ本社へ送り込まれた DRC は、スポーツタイプのアウディ S4 アバントへと移植され、欧州のカーメーカーが新型車を作り込むことで有名なニュルブルクリンクオールド

コースで繰り返しテストされた（図2）。アウディ社の技術部門での評価は極めて高かったが、遠い日本のオートバイメーカーの電子制御ではない不可思議なサスペンションに対し、アウディ社内でも即採用とまではいかなかった。



図2 ニュルブルクリンク（フリー走行風景）

4 最後の手段

当初 DRC は、搭載上最短距離での連結が可能な左右連結タイプでテストが進められていた。特許出願当初から、ロールとピッチの両方にダンピングが付加できる対角線連結タイプが一番良いことはわかっていたが、まずは広く普及させることに専念するための判断だった。DRC が良いものであるということがわかっていながら、採用に二の足を踏むアウディ社に対し、我々は最後の手段に出た。対角線連結タイプをアウディ A4 クアトロに取り付け、来日したアウディの担当マネージャーに試乗してもらったのである。

「左右連結タイプに対し、あらゆる面で大幅に優れている。開発中のスーパースポーツモデル RS4 につけてテストしたい」

開発スタッフはニュルブルクリンクへ飛んだ。アウディ RS4 に移植された DRC は圧倒的な高性能を発揮し、開発スタッフも笑顔で帰国した。しかし、RS4 への採用は開発スケジュール的に問題となり、さらにもうひとつの問題が浮かび上がった。

5 サプライヤー問題

DRC の良さを十二分に理解し、ぜひとも採用したいアウディ社は欧州サプライヤーからの OEM（相手先ブランドによる受託生産）供給を望んでいた。ドイツ国内のメーカーが有力候補に上がったが、カヤバ工業(株)の提携先であるスペインの APA 社からの要望で、カヤバ工業(株)を通じて、当社と APA 社が技術提携し、今後の欧州車向け REAS の量産展開を APA 社にお任せすることになった。

APA 社からの供給可能となったことにより、アウディ社から超高性能車であるアウディ RS6 への搭載依頼が届いた。APA 社と合同で行なわれたニュルブルクリンクのテスト走行では予想以上の好結果となり、本採用が決定した。

生産では、ショックアブソーバ部分が APA 社、心臓部であるセンターユニットを当社 AM 事業部で分担することになった。

6 感動創造のために

DRCは、非電子制御サスゆえの自然なフィールと素の高性能が売りなのだが、その簡単な原理から、コストに関して厳しい要求にさらされることが多かった。当然今回もコストダウンが要求されたが、採用決定後も我々は実走行性能をひたすら磨きつづけた。センターユニットの生産仕様を決めるにあたり、ひとつひとつの部品の形状や寸法公差と実走行性能との関連を、計測困難な領域まで、人間の感覚を頼りに徹底的に選定し突き詰めた。その結果、量産仕様はニュルブルクリンクでのプロトタイプよりも更に性能向上させることができた。数値化できる評価項目（強度、減衰力、周波数特性等）のみをクリアしても、基本性能や体感性能が落ちるコストダウンはお客様にとって喜び（感動）を減らすことになり、真のコストダウンと言えないからだ。

「コストダウンしながら、実質的な高性能化を進める」これが我々開発スタッフの信念である。

7 アウディ RS6 の評価

2002年の春に欧州でアウディ RS6 の試乗会が行なわれ、ジャーナリストの評価が送られてきた。

「常にフラットで安定した姿勢変化。洗練された意のままのハンドリングと、250km/hでの手放し走行を可能にする超高速安定性。あらゆる車速での乗り心地の良さ」（図3、4、5）

V型8気筒5バルブツインターボエンジンの331kW（450PS）を悠々と使い切る超高性能車の誕生である。



図3 Braking



図4 Dynamic Cornering



図5 RS6 実走写真

8 おわりに

アウトバーンの国の超高性能車に採用されることで、REAS (DRC) は事実上世界に通用するものとなった。特筆すべきは、数値的な運動性能の計測や解析無くしてここまで到達できたことである。人間が操る乗り物である以上、人間の感覚こそが、最終的にお客様の評価そのものであるという観点は正しいものであった。

AM 事業部は、お客様が真に感動できる製品づくりをめざして、今後も世界に通用するテクノロジーを開発し続けることにチャレンジする。

本プロジェクトを推進するにあたり、多大なるご支援を頂きましたアウディ社、クアトロ社、アウディジャパン(株)、フォルクスワーゲングループ東京技術代表部、APA 社、カヤバ工業(株)の皆様に深く感謝の意を表します。

■著者



沢井 誠二