

NISSAN SPORTS
Fairlady

Z





スポーツカーに乗ろうと思う。



NISSAN SPORTS
Lifestyle
Z







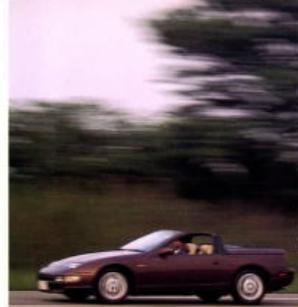
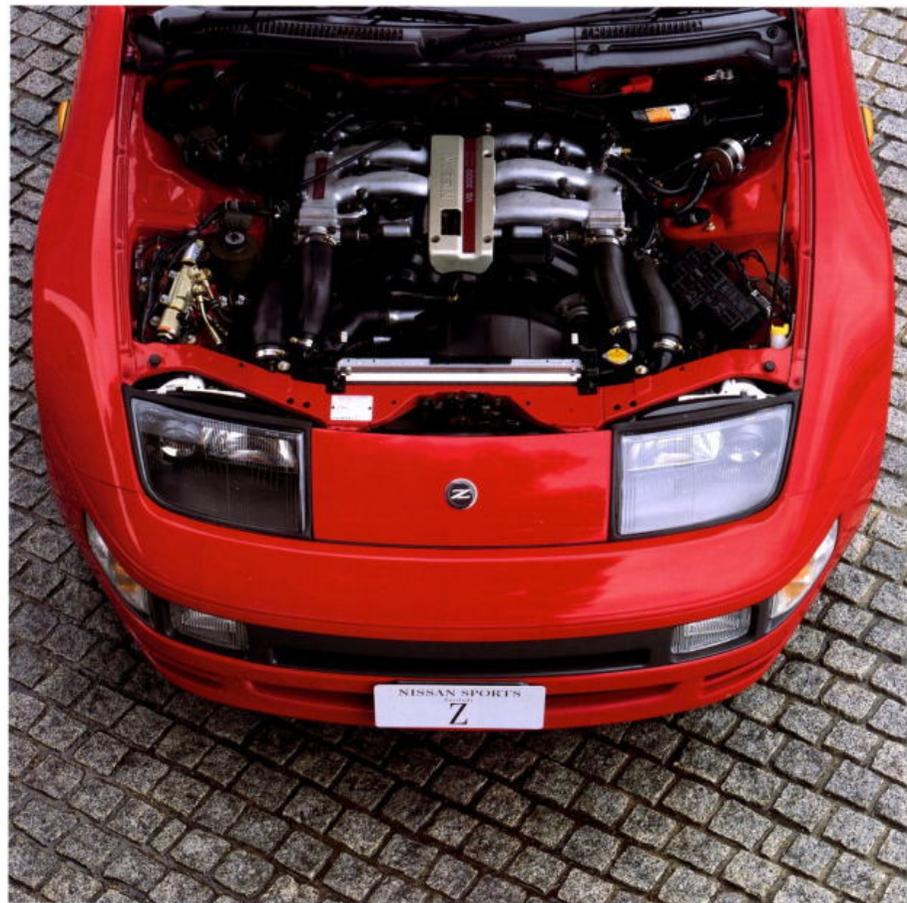






Photo 1052X 20p21 運転座席のエアノリクッションはメーカーオプション(内装物はオフブラックのみ)



1-0. POWER UNIT CONCEPT

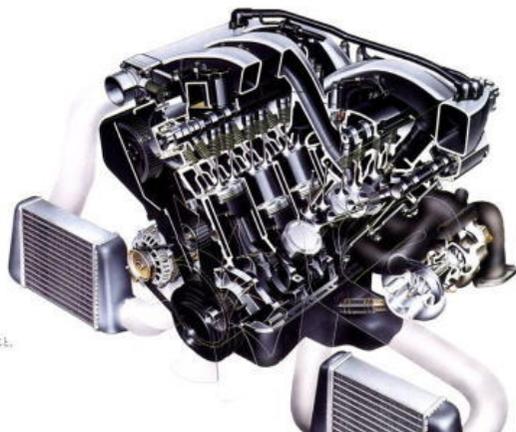
Z32(フェアレディZの型式名)を設計するに当たり、我々が掲げた基本開発テーマは「1990年代をリードする新世代の本格スポーツカー・エンジンを作る」ことであった。エンジンコンセプトは、①圧倒的な高出力と中・低速域における高トルクの両立 ②高回転域まで一気に吹け上がりも極めてシビアで滑らかなドライブレリabilityの実現 ③あらゆる条件下で発揮される高い信頼性の確保、という3点である。これらを実現するためにZ32では、2960ccの排気量を持ちながら、運動性能を高める前後重量配分の最適化を可能にするV型エンジンを新開発した。VG30DEおよびVG30DETである。この呼称は、すでに日本の他社に搭載されているV型6気筒ツインカム24バルブ3リッター、およびそのターボチャージドバージョンを連想させる。しかもZ32に搭載したエンジンは、VG30DEをベースにシリンダーヘッドや吸排気系はもともとこの2点、シリンダーブロックやクランクシャフトといった骨格の部分に至るまで新設計**1)し、ボア・ストロークなどの基本寸法が共通であることを除けば、全く新しいZ32専用の生粋のスポーツカー・エンジンである。

しかもそれがNDISおよびNVCSの搭載、無鉛プレミアムガソリンに対応させた高圧縮比**2)、吸排気系独立2系統設計を採用し、さらにVG30DETでは、インタークーラー**3)付ターボチャージャーを採用している。それぞれのエンジンの性格付けは、VG30DEが自然吸気エンジンのリアリティ、シヤープなレスポンスを備えたのに対し、VG30DETでは第一級のスポーツカーに求められる絶対的な高出力、高トルクの獲得をめざした。この結果、すでに3リッタークラスのパワーユニットとしてはかなり高いレベルにある。既存のVG30DEおよびVG30DETを大幅に超える最高出力と最大トルクを振り出している。同時に、我々の考える新世代の高性能スポーツカーエンジンとして前記した3点の必須条件を、余すことなく具現化することに成功したのである。



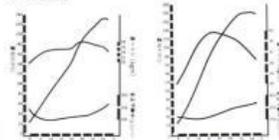
1-1. VG30DE UNIT

VG30DEエンジンの基本構成は、V型6気筒ツインカム24バルブ、自然吸気仕様として、V6ツインカムの優れた特性を十分に打ち出すために、吸排気系独立2系統設計のツインインタークーラー・ツインエキゾーストシステムを採用した。エンジン形状のコンパクト化を考慮し、Vバンク角146°と狭くした。これにより、スタア特性が非常に滑らかな前後重量配分の最適化に柔軟に対応することができた。またV型に2片、バンク2本、合計4本配したカムシャフトが、24本のバルブ開閉を行う。このため、吸排気効率の向上とともに、6気筒にもかかわらず



●ツインインタークーラー・ツインエキゾーストシステム付VG30DETエンジン

●エンジン性能比較



●直吸式4バルブインタークーラー

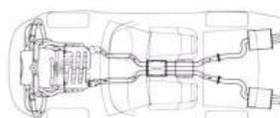
1-2. VG30DET UNIT

VG30DETは、第一級のスポーツカーに求められる絶対的な高出力、高トルクを得るため、VG30DEにツインインタークーラー付ターボチャージャーを搭載し、最高出力280PS/6400rpm (net)、最大トルク39.6kgm/3600rpmを得ている。高性能エンジンであるV6の特長をフルに活かすために、ターボユニットと空冷式インタークーラーを

片バンクをそれぞれ基づく搭載した。ターボユニットは、ギャレット製のコンプレッサー(T5)、ターピン(T7)のハイブリッド型で、ターボフィンの質性質量を従来より20%軽減している。この結果、ターボラグが少なく、シヤープなレスポンスを実現した。さらにVG30DETではMT(マニュアルトランスミッション)/AT(オートマチックトランスミッション)それぞれの走行パターンに最適なエンジン特性を得るための仕事を委ねている。MTではカムタイミングとターピンストール形状**4)で、高回転域の高出力をめざしたのに対し、ATでは発見時の加速性をより重視した設定となっている。最大過給圧は、ウェストゲード**5)を開閉するアクチュエーターの特性を変えることにより、MTが500mmHg、ATが450mmHgである。

1-3. TWIN INTAKE TWIN EXHAUST SYSTEM

圧倒的な高出力の実現に、大きく影響するのが吸排気効率である。このためZ32では、片バンク気筒ごとに、コンプレッサー**、インタークーラー**、スロットルチャンバー、インターコクターの吸気系から、エキゾーストマニホールド**、ターピン**、触媒、マフラーに至る排気系まで独立2系統設計した。これはVG30DET**6)も、さらに吸排気管の径を太くし、吸排気効率を向上させている。左側のツインバルブパイプから放出されるエキゾーストは、2系統の排気音を音響的に融合させるために新設計した「ブマフラー**」と相まって、より厚重な低音化を実現した。また、自然吸気仕様のVG30DEに比べていえば、吸気ポートを途中で狭くしたエアロダイナミックロード**7)を採用して中・低速域での吸気効率を進め、吸気効率をさらに向上させている。



●ツインインタークーラー・ツインエキゾーストシステム付VG30DETエンジン

1-4. NVCS (NISSAN VALVE TIMING CONTROL SYSTEM)

高出力に重点を置くエンジンでは、一般に最大パワーの得やすい高回転域に、最高吸気効率の高いバルブ開閉タイミングを設定している。このため、中・低速域でのトルクが弱くなり、ピーキーな特性に陥りがちである。これをNVCS(可変バルブタイミングコントロールシステム)が解決した。NVCSの構造は、カムシャフトとそれを回転させるカムプリームの間に、ヘリカルギヤ(らせん状のギヤ)を設け、このギヤを油圧コントロールで回転させることによって、吸気カムの開閉時期を変える。独自のバルブタイミングコントロールシステムである。エンジンの回転数と負荷に応じてカム0の位相差を電子制御することで、吸気カムの開閉時期を常に最適に設定、極めて広いローバンド、フルバンドを実現。加えてアイドリングの安定性と燃費の向上にも貢献している。

1-5. NDIS (NISSAN DIRECT IGNITION SYSTEM)

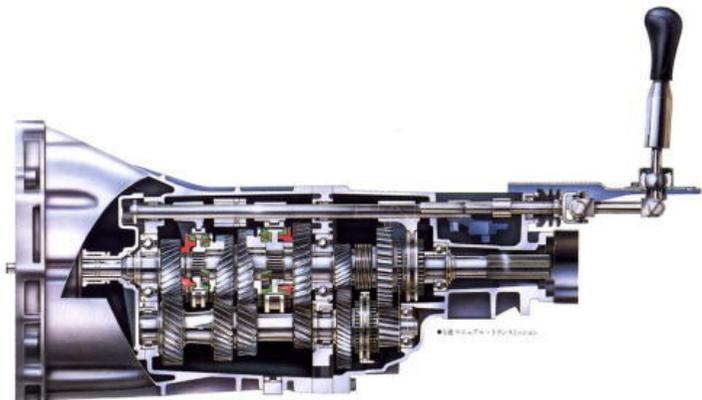
高出力エンジンの要求する電氣的エネルギーを、安定して点火プラグに送り込むには、高圧300V電圧を配電するディストリビューターと、その伝送経路であるハイテンションコードがポイントになる。なぜなら、機械式の配電装置であるディストリビューターは、高速度域では通電時間が短くなり、また電圧は、高圧になるほど伝送経路でエネルギーロスを生じがちなため、これを解消するために採用したが、NDIS(電子配電点火システム)である。NDISでは、まず点火タイミングをクランク角センサーが検知する。その信号に基づき、ECCSコントロールユニットが、低圧12V電圧の点火信号を各気筒へ発信。各気筒のプラグに直接取り付けた、コンパクトなイクエーションコイルによって、初めて高圧300V電圧に変換される。ディストリビューターとハイテンションコードを介して、点火システムである。これにより、正確な点火タイミングと充分な点火エネルギーの必要な高回転域にもビュアな高圧電圧を供給でき、常に最高の燃焼を実現させることができた。



●NDIS

ANNOTATION

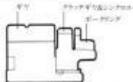
- 【1】新設計
具体的にはイコには後述の節でも触れるようにクランクシャフトはほぼ100%採用した。また、クランクシャフト、クランクピン、シリンダーブロック全体の強度、剛性の強化を行っている。
- 【2】高圧縮比
オクタ化の低プレミアムガソリンの使用を前提に、圧縮比はVG30DEで10.5、ターボ搭載のVG30DETで8.5に設定した。
- 【3】インタークーラー
過給圧を抑制するとともに吸入空気量を抑制し、混合気の欠点を効率を高める役割を果たす。
- 【4】直吸式4バルブインタークーラー
バルブ機構の剛性重量が少なくない。高回転域までのバルブ高速度の向上、プロファイルの複雑化で、吸気効率を向上させた。
- 【5】ハイブリッド式であるが、メンテナンスフリーである。
- 【6】ペントロン**型触媒
層の厚さを従来の約1/2としている。有害物質の排出量を大幅に削減しながら、燃費を著しく向上させることができた。
- 【7】ウェストゲード
高圧圧縮比を一定以上にしないように、排気ロスを抑えるため、ハイパスさせる機構。
- 【8】エキゾーストマニホールド
排気損失低減を考慮して、ステンレス製した。
- 【9】ブマフラー
スポーツタイプの車中に設定。左右のエキゾーストを音響的に融合し、音を響かせる。
- 【10】エアロダイナミックロード
同じ位の気体を通過する際、パイプ径が小さいほど流入速度が増す。この特性を利用して生まれた吸気ポート。シムラン設計で、高吸気効率を得られる。



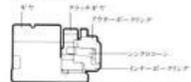
II-1. MANUAL TRANSMISSION

通常の後輪駆動車のシフトレバーは、トランスミッションに直接マウントされている。これをトランスミッションから切り離し、剛性を高めたサポートロッドで連結するリモートコントロール方式を採用した。これにより、ダイレクトな操作感を得るとともに、スタアリングから自然に手をあはしたフリップ上、シフトレバーを直立マウントすることが可能になった。またレバー振動の低減にも大きく貢献している。

●従来のシフト



●リモートコントロール



シフトタッチの向上に要求されるもひとつの点が、操作力の低減と安定・均一化である。一般的なトランスミッションは、1速→2速、2速→3速のシフト時に大きな操作力が必要であり、他のポジションとのタッチがアンバランスな傾向にある。これを解消するためにダブルクラッチ機構^(*)を2速と3速に設定した。ダブルクラッチ機構の構造は、従来1か所しか持たなかったシフトレバーを、2か所設けることにより、シフトロスを2倍に向上し、操作力の軽減が図れた。その結果、シフトレバーのニュートラルからの操作ストロークは50mmとすることができ、通常のシフト機構に比べて15mmの短縮が可能になった。レバーの直立化、レバー自体の剛性の適正化と合わせて、効率は格段高くなっており、横握りによる、手首だけの素早いチェンジ操作も容易に行えるようになった。我々のめざす1990年代のスポーツカーにとって、過大な指力の必要な重クラッチは操作性を妨げても、決してその向上にはつながらない。そこで、シフト感覚を高次元で対応し、エンジンのエネルギーを確実に伝達するため、クラッチにも充分配慮をした。すなわち、バキュームスタックを持ったプーラー（協力装置）を装備（VG30DETT車）、作動させることで踏力を低減し、クラッチ^(*)のデブリケートかつ正確な操作を可能にした。出力特性に最適化したクロスレジオ^(*)と高剛な操作性が相まって、エンジンパワーを自在に引き出せるとともに、MT特有の俊敏な加速性^(*)を達成している。

II-0. DRIVETRAIN CONCEPT

スポーツカーの普遍的な楽しみ、高性能なパワーユニットをマニュアルトランスミッションで駆使することがあげられる。Z32は、もちろんこれを重視している。同時に我々は、新世代のスポーツカーとして、オートマチックトランスミッションとスポーツカーの組み合わせを全く否定しない。それゆえに、MTとともATに、数々の先端技術を入れた。駆動系は、ドライバーがクルマのコントロールに關する重要な機構のひとつである。そこで我々は、スタアリングやアクセル&ブレーキに關するも芳しくないリアルな触感を、駆動系にも追求したのである。純粋なスポーツをめざすZ32のトランスミッションは、パワーユニットのエネルギーを確実に後輪に伝える適切なギヤ比の設定はもちろんだが、操作性にまで多くの技術を入れた。クイックで滑らかな、しかも小気味よいシフトフィールの確立である。このため、MT仕様ではシフトレバーの直立化と、シフトストローク化をめざした。すなわち、トランスミッションのコントロール系に大幅な変更を加えている。またAT仕様では、エンジンコントロールとの連携制御で、変速ショックやロスを抑えて少ないワレレング電子制御オートマチックトランスミッション（E-AT）を搭載し、スムーズな操作を実現した。また、ドライブレイン系全体の操作性の不足は、スポーツカーにとって車両のコントロール性という問題にとどまらず、顧客な運転感覚を損なうという極めて重要な問題である。Z32では数字では表れないこの点について、細心の注意を払って設計・組み立てを行っている。



II-2. AUTOMATIC TRANSMISSION

Z32のワレレング電子制御オートマチックトランスミッション（E-AT）は、パワーユニットの能力を理想的に引き出すために、最新のエレクトロニクス技術を採用した。常に最適なワレレングジュールを設定するため、車速、スロットル開度、エンジン回転数、油圧などを、それぞれに配したセンサーが検知し、その情報をコントロールユニットに内蔵されたマイクロコンピュータが演算する。しかも、滑らかに素早い変速を実現するため、ATコントロールユニットとエンジンコントロール（ECCS）ユニット間で、連携制御を行っている（DUET-EA）。つまり、ATの変速信号をECCSユニットが受け、一時的に点火時期を遅延させ、発生トルクを抑える。このトルク制御信号を受けたATが、初めに変速に入るのである。もちろん、一連の動作は瞬時に終わる上、変速タイミング、ロックアップのON/OFF、そして変速油圧まで電子制御されたため、極めて滑らかな変速が可能となった。変速モードは、オート/パワー/ホールドの3ポジションを設定した。変速パターンは下の表に示すが、ホールドモードでは1-4連全ての選択が可能であり、マニュアルに近い変速操作と走行を実現できる。またODキャンセル機構を独立に設けたことにより、キャンセルしない時はパワーモード時でもOD走行が可能となっている。

モード	E-AT		POWER		HOLD	
	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
2	1-2-3-4	1-2-3	—	—	(2)-(3)-4	(2)-3
1	1	1	1	1	1	1

●シフトレバーのAUT/OFFモードでは、E-ATモードでワレレングのワレレングが制御される。E-ATモードではワレレングが制御される。
●E-ATモードでの変速は、駆動系に5000rpm以上1日限られており、変速はできません。

II-3. VISCOUS COUPLING L.S.D.

駆動系の振動は、内輪と外輪に回転差が生じる。これを配慮してスムーズに旋回させるのが、ディファレンシャル（差動装置）の役目である。このためディファレンシャルは、片輪が駆動するしもう一方の車輪の駆動力が減少する。またどちらか一方の車輪により多くの抵抗がかかると、そちらへ駆動力を移行させてしまう。このため、高速コーナリング時やスリップしやすい路面では、駆動力のロスがかなり生じていた。これを解消するために、L.S.D.（リミットスリップコントロール差動制御装置）であるZ32では、シリコンオイルの粘性抵抗を利用したビスカスL.S.D.を、全車輪に標準装備した。



ANNOTATION

- (*)ダブルクラッチ機構
ギョーキングとギョーキングの間で発生する摩擦力を利用するが、シフト時に用いず。
ダブルクラッチ機構は、この摩擦を定常摩擦、コーニングの外周に加工して固定している。
- (*)駆動トルク配分
ビスカスL.S.D.は、左右の駆動トルクを走行状態、路面状態に応じて適切に配分するセルスプリング（シム）効果があり、高い操縦性、安定走行を実現している。
- (*)オートクラッチ
280馬力のパワーを伝達するためにVG30DETT車では280kgのオートクラッチ機構を使用している。
- (*)クロスレジオ
トランスミッションのギヤ比が接近（クローズ）しているが、変速する速度に合ったギヤのトルクを最もエンジン回転数に合ったギヤでドライブシャフトに伝えている。
- (*)加速性
VG30DETT搭載車の0-100km/h加速時間は、14.1sec。VG30DETT搭載車では、15.5secのペースを記録している。（当社測定値。2名乗車、2ndギヤ - MT仕様）
- (*)駆動トルク配分
ビスカスL.S.D.は、左右の駆動トルクを走行状態、路面状態に応じて適切に配分するセルスプリング（シム）効果があり、高い操縦性、安定走行を実現している。
- (*)オートクラッチ
駆動系のアクセルオフで生じる、コーナ内への急激な車両の向きを抑制する。

III-0. SUSPENSION CONCEPT

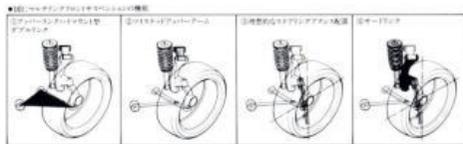
スポーツカーのサスペンションに与えられた使命は、ドライバーの意図に忠実にクルマが反応すること、そしてその動作が軽々しいものでなく、感覚に沿った、あはれやかなものであることといえよう。そこで我々は、機械と対峙するのではなく、クルマとドライバーが渾然一体となった走りの実現をめざした。そのためにまず、コーナリングの限界能力自体を飛躍的に高めることはもろんだが、同時に限界域でのコーナリングにも確実なコントロール性を確保することが必要であると考えた。また、強力なエンジンパワーをしっかりと支え、路面の凹凸にも道路を乱さないスタビリティを確保し、激しいコーナリングやブレーキング時にも姿勢変化を最小に抑える、といった要素も重視した。さらに1990年代を見据えたスポーツカーとしては、ドライバーやパサセンジャーに無用の疲労を強いてはならないと考える。そのためにはフラットで快適な乗り心地の実現も必須となる。そこで我々がZ32に採用したのが、新開発の4輪マルチリンクサスペンションである。



● 4輪マルチリンクサスペンション

III-1. FRONT SUSPENSION

フロントサスペンションの役割は、車を直進させ、ドライバーのステアリング操作を受け車をスムーズに旋回させることにある。さらに第一級のスポーツカーのフロントサスペンションとしては、コーナリングの限界領域付近で舵角の入力に対して十分な応答が得られ、いったん激しい要求を満足させなければならない。また車からドライバーへも、多くの情報（ステアリングフィードバック）を与える必要がある。この人と車をつなぐ重要なインターフェイス・セクションを考えにあり、我々は従来の2のサスペンション形式でも満足できなかった。そこで開発されたのが、マルチリンクフロントサスペンションである。これは、従来のアッパーリンクとローワーリンクによるダブルウィッシュボーン式⁽¹⁾を大幅に進化したので、アッパーリンクとキングピン軸を連結するサードリンクを加えてマルチリンク化を図り、同時にアッパーリンクをハイマウント&ツイストド/タイプとしたものである。具体的には、アッパーリンクとローワーリンクのスパンを広くすることでハーネスを低減させながらアライメント剛性を確保し、さらに上下のリンクの長さ、角度を理想的に設定し、

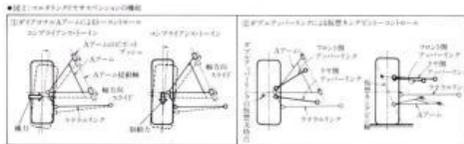


ホイールストロークに対するキャンバー変化特性の最適化⁽²⁾を行った(図①-④)。また、アッパーリンクに35°の前角を設定、直進時には長く、旋回時の外輪では短くリンクして作用させ、直進安定性と旋回性を両立、同時にリンクダイヤブルも大きく取れている(図①-②)。またアッパーリンクとキングピン軸の理想的な配置を、サードリンク(図①-③、④)で実現。

そのうえアッパーリンクの単体剛、サードリンクの取り付点に滑りブッシュを採用して軸方向剛性をZ31の約4倍とし、充分なアライメント剛性を確保している。さらにジオメトリに関しても、ゼロスタック⁽³⁾やハイキャスター⁽⁴⁾、ゼロジャッキアップ⁽⁵⁾などを達成。またアルミダブルウィッシュボーンを採用して、ボディ重量も軽減させた。結果としてZ32のフロントサスペンションは、快適な乗り心地を確保しながら、高度な高速安定性、操縦応答性、量産制動安定性を実現させている。

III-2. REAR SUSPENSION

リアサスペンションの役割には、強大なパワーを直進、旋回時に関わらず路面に確実に伝え、なおかつ充分なスタビリティを実現することである。Z32のリアサスペンションは、既に高い評価を得ているマルチリンク式である。しかし、そのパワーに見合うグループを備えた高性能タイヤの装着は、サスペンション剛性の大幅な強化を求めた。當に、シャシーはスプリングに勝つべく、高い剛性を確保しなければならない。



このリアサスペンションは、アッパーアーム系はダブルアッパーリンク、ローアーム系はスタント配置のAアームとその後方のラテラルリンクから構成され、異なる方向からハブキャップを保持、理想的なタイヤの動きを生み出している。主な効果としては、ダイアゴナルAアーム⁽⁶⁾の最適1-コントロール(図②-1)、および仮想キングピン-コントロール⁽⁷⁾(図②-2)により

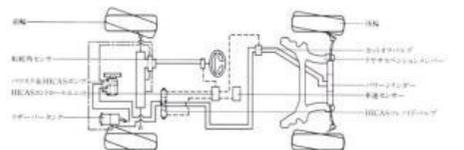


● 4輪マルチリンクサスペンション

タックインを弱め、減速、制動に対してボディの動きを安定させたこと、サスペンションストロークに対するキャンバー変化、トール-変化⁽⁸⁾ロールセンターの特性⁽⁹⁾を最適化するようジオメトリを設計したこと、上下のリンクに理想的なサビビュ-揺動軸⁽¹⁰⁾を設定し、スカッド(チール)の沈み込みやチールリフトを抑制したことなどである。そして、ブッシュ類のチューニングでキャンバー剛性、トール剛性を向上させた。サスペンションメンバーの単体マウントには流体インジェクターを採用して剛性やダンピング性能を高めた。同時に操縦性を得るため、デファイズ等のボディへの伝達をデッドのブッシュマウント化により低減させている。こうしてZ32のリアサスペンションはボディとタイヤの相対位置の正確な設定により走行安定性と路面の影響を受けにくい乗り心地という相反する要素を両立させながら、大パワーを確実に路面に伝えることができた。

III-3. SUPER HICAS

さらにZ32では、VG00DETT車の操縦感覚システムとしてSUPER HICASを採用した(図3)。このSUPER HICASは、位相反転制御方式を採用している。これによりZ32は、高速コーナリングで狙った通りのタインを描き、レーンチェンジも車両姿勢を安定させながら素早く行うことが可能となった。SUPER HICASの第一の特長は、ステアリングの



● HICAS HICAS HICAS

切り始めは操縦を前輪と後輪に一極操縦して車体を側面に向け、その後すばやく両輪間に反転させ後輪を操縦するため急激な特性が向上し、狙った方向に安定して向きを変えられることである。第二には、位相反転制御に際し、ステアリングの操縦角、操縦角速度、操縦角加速度の3つの物理量を検出し、ステアリングの舵角の大きさや切換えのタイミングを決定するため、ドライバーの意図に忠実に反応するシステムになっていることである。そして第三は、車速に応じた制御方式とし、中低速では応答性、高速では安定性を向上させたことである。このSUPER HICASは海外のサーキットや種々の走行条件下でくり返しチューニングを重ねることによって、単に直進性のコーナリングの挙動を安定させるだけでなく、高度な技術を持つドライバーへの運転に際しては、応答のリアリティが高く、より大きな動きのなかで両輪を動かさず、極めて自然な操縦感覚を実現した。

ANNOTATION

- (1) ダブルウィッシュボーン式
最も早く使われていた前輪には、このように、Aアームの傾斜角を車体の中心に対して斜めに配置し、後方にラテラルリンクを組み合わせる。このラテラルリンクのAアームは、力を伝えているAアーム全体がスライドし(みだり)ながら、これにより車体前後の動きに対してキャンピングの傾斜方向にのみ、Aアームは傾斜軸に沿って前後方向にスライド、これにラテラルリンクの動きが組み合わさって、ハブキャップ/ホイールは一方へだけ変位する。結果として、ある程度条件下で高い走行安定性を実現した。
- (2) キャンバー変化特性の最適化
コーナリング時に車体キャンバー変化をボディロールに合わせて外輪側はキックアップサイドへ、内輪側はジャッキアップに傾斜するよう、軸方向の傾斜を考慮して設計した。この傾斜、軸方向にタイヤが常に路面に対して垂直となり、タイヤのコーナリングパフォーマンスが最大に発揮されるようにしている。
- (3) ゼロスタック
キックアップの量が増えタイヤの接地面下の中心点で発生したスタックアップを、これにより、制動が安定して実現できる。また、直進安定性と操縦感も両立させる。このゼロスタックと理想的な長さのアッパーリンクの両立は、サードリンクを採用したマルチリンク化によって初めて実現できた。
- (4) ハイキャスター
直進操縦剛性を向上させたため、ボディ重心位置をローへ向けて傾斜しないよう設定。コーナリング時のロール姿勢を適性化し、ゼロジャッキアップを実現した。
- (5) ゼロジャッキアップ
コーナリング時にボディが傾斜することから生ずる内側の沈み込みが、外側の沈み込みより大きくない現象をジャッキアップといふ。コーナリング時の姿勢を安定にする要因のひとつである。この両者の差をゼロとした。
- (6) ダイアゴナルAアーム
図②-2のように、Aアームの傾斜角を車体の中心に対して斜めに配置し、後方にラテラルリンクを組み合わせる。このラテラルリンクのAアームは、力を伝えているAアーム全体がスライドし(みだり)ながら、これにより車体前後の動きに対してキャンピングの傾斜方向にのみ、Aアームは傾斜軸に沿って前後方向にスライド、これにラテラルリンクの動きが組み合わさって、ハブキャップ/ホイールは一方へだけ変位する。結果として、ある程度条件下で高い走行安定性を実現した。
- (7) 仮想キングピン-コントロール
ダブルアッパーリンクの延長線上に仮想支点を設定し、Aアーム支持点と仮想キングピン軸とを軸とし、通常は是の、外側に向けて設計。コーナリング時の減速-揺動に対してボディの動きを安定させた。
- (8) トール変化特性の最適化
トール特性をニュートラルとし、路面の凹凸を乗り越え際にタイヤのステアリングに対して操縦感が損にずれることなく変化を抑制、不整路面でのコーナリング安定性を向上させた。
- (9) ロールセンター特性の最適化
旋回時傾斜ロールの中心点をフロントロールとしてボディ重心位置をローへ向けて傾斜しないよう設定。コーナリング時のロール姿勢を適性化し、ゼロジャッキアップを実現した。
- (10) サビビュ-揺動軸
コーナリング時にボディが傾斜することから生ずる内側の沈み込みが、外側の沈み込みより大きくない現象をジャッキアップといふ。コーナリング時の姿勢を安定にする要因のひとつである。この両者の差をゼロとした。

V-0. SAFETY CONCEPT

Z32は、ドライバーとクルマの危険回避能力を高め事故を未然に防ぐ(アクティブセーフティ(予防安全性))とし、万一の場合にも乗員への影響を最小限に抑える(パッシブセーフティ(衝突安全性))の両面から、安全性を追求。
 このため、4輪マシナリクサスバンプションの開発をはじめ、双向ピストン方式によるディスプレイキーの4輪装着など、く走り、曲がり、止まる性能の徹底的な向上を図った。
 さらに、高いコントロール性能、顕著性能に加え、リアルタイムに把握できる正確な情報や快適な運転環境にいたるまで、きめ細かな安全対策を実現している。

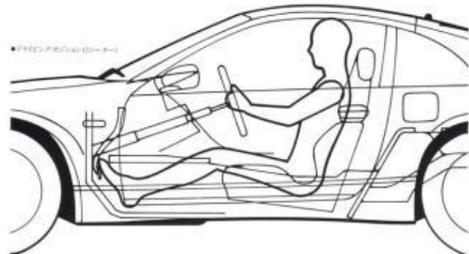


V-1. ACTIVE SAFETY

万一の場合にも事故を未然に回避する(アクティブセーフティ(予防安全性))の向上を図るため、Z32は、SUPER HICAS (VG30DETT車)、ABS (アンチロックブレーキシステム)、ビスカスL.S.D.を装備、優れた走行安定性を実現している。
 さらに、最適な視界や自然で確実な操作性をはじめ、クルマの挙動のつかみやすさなど、ドライバーが危険を避けるための能力も向上。
 常にコントロールであるため、不測の事態にもゆとりを持って対処できる。
 基本性能の高さと併せて、安全性も確保している。

V-2. DRIVING POSITION

心地感覚を重視し、ダイレクトな運転感覚が得られるよう、ヒップポイントの低い設計となっている。
 バケットタイプの前席は、サイド部とバック部を完全に分離、サイド部には、さらにクッションにドライバーをホールドするため、サイドサポートに加えショルダーサポートを装備している。
 身体に合わせたクッション、面形状の追求はともな、それぞれ身体の部位にジャストフィットさせるため、ドライバーズシートには、7項目の調整機能を設定。デュアルシートフロッパー、シートスライド、バックレスリクライニングには、パワー(電動)コントロールによる無段階調節を実現している。クッション素材には、高減衰ウレタン^(*)を開発。



ハード走行時における身体の上下動を効果的に抑えるダンピング特性を確保するとともに、長時間の運転でも身体の疲労を最小限に抑えることを可能にした。
 本車巻のスタアリングホイールは37mm (SRSエアバッグ装着車は38mm)と小径。しかも、手を添えただけで最適なグリップ位置が得られるデザインとなっている。
 左手を自然におかした場所に位置するシフトノブとともに、完成度が高く安定したドライブング・ポジションを実現している。
 また使用頻度の高いスイッチ類は、スタアリングの周辺にレイアウトした手元集中型である。
 ドライバーの視線と手の移動を最小限に向け、無理のない操作性と安全性を達成した。

V-3. VISIBILITY

良好な視界は心理的な安心感を感じるものである。Z32は、低いシートポジションにもかかわらず、視界に影響の少ないビラ位置や広いガラスエリアにより、最適な視界を確保している。
 もうのない均一な配光が得られ、悪天候時での視認性低下を防ぐプロジェクトターヘッドランプ(ロービーム)。
 さらに、ヒーター付ドアミラーやワイパランプなど、過酷な条件下での走行をより安全にする配慮も充分にされている。また、サイドコンパンプにコーナリングランプを採用し、
 表向きの右左折時における歩行者や障害物の視認性も向上。
 後述車から確認しやすいハイマウントストップランプなど、Z32は安全性を確保している。

V-4. PASSIVE SAFETY

万一起きたしまった事故に対し、乗員を守る(パッシブセーフティ(衝突安全性))。SRSエアバッグシステム(運転席) (コンバーチブルに標準装備、2シートと2by2にメーカーオプション)、サイドエアバッグの装着など、Z32はダメージを最小限に抑えるため、セーフティ技術を入した。しかも、数多くの衝突実験を重ね、安全性を証明、確保している。



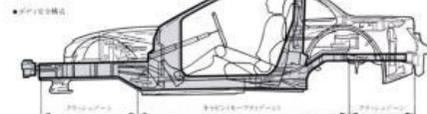
写真は撮影のためSRSエアバッグの膨らんだ状態です。

V-5. CRASHABLE BODY

Z32は、ボディ構造にも配慮した。キャビンの骨格部分の強度を高めるとともに、その周囲をエネルギー吸収取率の高いクラッシュゾーンとし、優れた衝突安全性を確保している。
 フロント及びリアのサイドメンバーは、断面変化の少ないストレート構造とし、そのエネルギー吸収能力をさらに向上。キャビン回りは、補強性を充分に取り入れて堅固なものとし、信頼性の高いボディ構造を実現した。
 さらに、左右のドア内部にスチール製の補助メンバーとして、サイドエアビームを組み込み、側面からの衝撃に対して、ドアの強度と剛性を高めている。
 コンバーチブルに関しても、板厚をアップするなど、さらに徹底的に車両の剛性化を図り、フルオープンモデルに不可欠の高いボディ剛性と強度を確保している。



●サイドメンバーは剛性向上に寄与しています。



●ボディの剛性

V-6. SRS AIR BAG SYSTEM

前方からの衝突時にステアリングホイールのセンター部に内蔵されたSRSエアバッグが衝撃を感じて瞬時に膨らみ、ドライバーの顔部・胸部への衝撃を受け止めて安全を確保する。シートベルト装着時の補助衝突装置(SRS)として高い信頼性を発揮するシステムである。^(*)
 車体に取り付けられた各センサーが前方からの衝撃を感じシステムに電流が流れることにより、瞬時にSRSエアバッグ内にインフレーター(ガス発生装置)から燃焼ガスが送られ膨らむ。SRSエアバッグがドライバーの衝撃を受け止めた直後から収縮し、わずか1秒の間にすべての作動を完了する。コンバーチブルに標準装備。2シートと2by2はメーカーオプションで装備できる。(いずれも運転席)

V-7. SEAT BELTS

万一の衝突時に最も効果を発揮するのがこのシートベルトシステムである。Z32は、助手席と2by2の後席にチャイルドセーフティシート固定機構付を採用し、安全性を確保。
 また、最速に設定されたフロントシートベルト位置により、取り出しも容易である。圧迫感を軽減するテンションリデュース機能(荷重)、ベルト端部の不快感を和らげるソフトウェビング^(*)によって、シートベルトの装着感も自然である。
 運転席シートベルトの装着を促すシートベルト警告灯も採用。
 コンバーチブルには、さらに警報ブザーも装備している。



●助手席シートベルト



●フロントシート2by2

ANNOTATION

- (*)1 高減衰ウレタン
- (*)2 補助衝突装置(SRS) SRS-Supplemental Restraint Systemの略。エアバッグシステムはあくまで、シートベルトの補助衝突装置である。
- (*)3 SRSエアバッグシステムは、30km/h程度の低速に作動しませんが、前面衝突の場合でも衝撃が小さく、慣性フォワードの壁に20km/h以下の速度で正面衝突した場合、
- ・前方や後方からの衝突、あるいは横転や転覆したとき、

VI-0. BODY CONCEPT

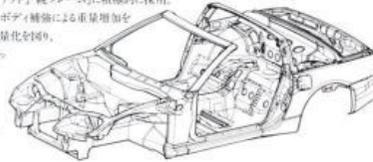
ボディには、運動性能を阻まない軽量化・耐久性・安全性・ハンドリング・遮音・防振のための高剛性という相反する課題を、妥協なく具現化することを目標としている。このため構造には、骨格部分の強度を高めるとともにクラッシュゾーンを設け、剛性を効果的に組み合わせて、軽量・高剛性ボディの基盤を形成した。その上、アルミニウムなどの軽量パーツをふんだんに採用して、軽量化に貢献させている。しかも、異なる材質を採用しながらボディ全体の一休感を高めるために、組み立て工程の精度を見直すとともに、塗装にも配慮し、高品質感を確保した。また耐久性を高めるために、耐食性パナールを多方面に採用。動的な高性能はもちろん、その高性能を長期間持続させることに成功している。

VI-1. CONSTRUCTION

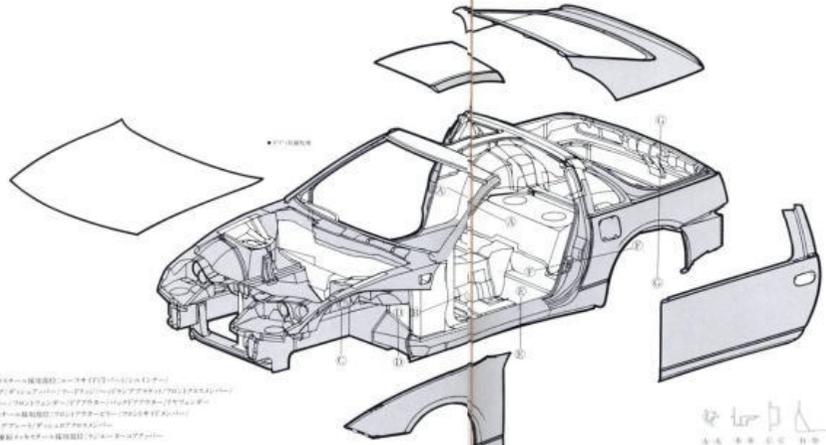
エンジンやサスペンションのポテンシャルを常に意識し、トータルバランスをボディ構造によって承めたZ32は、設計の初期段階より、コンピューターによる車体解析を徹底して行った。合理的な構造の構築をはじめ、強度の確保が必要な部分を徹底的に導き出し、各部分の最適素材や形状、厚みや形状、補強が必要な、その効果的な部位に材質、形状、方法までも検討している。例えば、最も強化しなければならない主要骨格結合部は、差込アーク溶接によって、一体構造に近い剛性を実現した。またパナール部などの張り剛性が必要な部位には、裏面に熱硬化樹脂を主体とした補強材を用い、重量の増加を最小限にしながら剛性を確保している。さらにアルミ材を積極的に導入し、軽量で高い強度を持った高張力鋼板や射出成形材^①などへの置き換えもふんだんに行った。この結果、トパーーフのボディについて言えば、重量の増加なしに、従来のアローズドーフに匹敵する車体剛性^②を可能にした。複合素材で構成されたボディでは、各部分の一体感と、軽量化で高い品質感確保への取り組み方によって、クオリティが大幅に向上した。Z32では、精度によって、部品単体のチェックはもちろん、ボディ全体の設備で約800ヶ所について3次元精密測定機による検査を行っている。各部のグラツキやガタツキ、面差、左右差、気密差、関節部の操作性、音についてまで追求し、視覚や手触りにおける剛性感も合わせて高いものとしている。

VI-2. CONVERTIBLE CONSTRUCTION

スポーツカーのコンバーチブルにとって最も重要なのは、高いボディ剛性と運動性能の両立である。このためZ32は、構造解析を徹底して行った。インサナルを削減するなど専用機能を各部に採用し、理想的なボディ剛性を実現。ルーフをオープンにすることで、車体の曲がり剛性と互いに剛性の低下を、最大限に抑えることができた。さらに、アルミ製を採用し「トランクリッド」^③「観音納用ストレージッド」^④「観フレーム」に積極的に採用。コンバーチブルのボディ剛性による重量増加を効果的に抑制して軽量化を図り、優れた運動性能と爽快感を実現した。



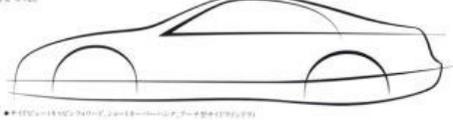
①射出成形材の採用



- 軽量化のための採用部品
- 高剛性を実現するための採用部品
- 高品質感を確保するための採用部品
- 耐久性を高めるための採用部品

VI-3. EXTERIOR CONCEPT

Z32は、1990年代のスポーツカーをのぞいて、全くのゼロからエクステリアのデザインを開始した。すなわち、これまでにシムエーション^①に代わらず、運動性能の高さを表現する新しい形の構築である。キャビンフォワード、シロー^②とタイオーバーハンダ、ワイド&ロープロボーション、コーンシェイプ^③などを取り入れて、オリジナルの新しいフォルムを具現化した。それと並行し、可能な限りのフラッシュキーフュエル化を進めた。また、デザイン段階から積極的な風洞実験^④も導入し、リフト・編組モメントなどの減少を図り、洗練された形と走る機能を融合させた。



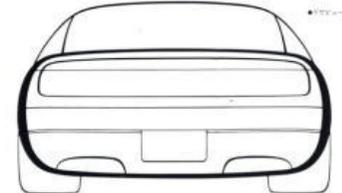
①シムエーションによるシムレーションによるシムレーション

VI-4. CONVERTIBLE EXTERIOR CONCEPT

クローズド状態でフルオープン状態でも、スタイリッシュな美しさを確保するときに、あはまでもZ32としてのアイデンティティを失わず。これがコンバーチブル・エクスタリアに課せられた課題である。とくに、観を閉じた状態でのスポーツ性を確保するため、観部分を知している。一方、観収納用ストレージッドの採用により、トランクリッド^①のフラットデッキ化を図る同時に、観オープン時のデザインにも配慮。リヤルーフフレームもまた、Z32のオリジナリティに貢献している。

VI-5. SHAPE

デザインイメージは、視物を阻む物でも、静止状態でも運動感のあるフォルムを追求した。具体的に述べれば、ボディとロードホールの関係は、猛烈な勢いでのそれをイメージさせる位置・傾・ボディ中央も絞ったことで、ファンゲイタイヤだけが、上腕部が盛り上がるように外側に張り出している。グラブドフェ^①を強く意識した。地を這うように幅広い低いシルエット。運転席はボディ中央に位置させ、前後のバランスを整えた。オーバーハンダは短く、かつタイロ。また車内に視角がないように、ボディは努めて滑らかにした。フラッシュキーフュエルの徹底を図り、ボディ前面はコーンシェイプをめぐらした。



①フラッシュキーフュエルの徹底を図り、ボディ前面はコーンシェイプをめぐらした

VI-6. AEROFORM

高性能の向上には、空気抵抗の低減が不可欠である。Z32は、高速域での極限安定性の飛躍をめざして、空気抵抗係数(C_d)ととも、揚力係数(C_l)の低減を図った。各部の形状を最適化^①するため、コンピューターシミュレーションによってボディに対する空気の流れを確認。かつ、ボディデザインのクレイモデル段階から、風洞実験を徹底して行った。これにより、フロント揚力係数(C_{df})とリヤ揚力係数(C_{dr})をバランスよくゼロに近づけている。

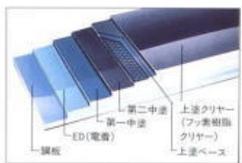
また、相対する傾向にあるC_dとC_lだが、特にテールエンドの形状に独自の流形断面を取り入れたことで、どちらも優れた数値を可能にした。この結果、C_d=0.31、C_l=0.06、C_l=0の空力ボディを達成し(リヤスポイラー装着時)。リフト・編組モメントが極めて少なく、欲求で要求される連続高速走行にも極めて高いスタビリティを実現している。

VI-7. DURABILITY

高いクオリティを長期にわたって確保するため、Z32は防錆性能に極めて優れたボディを追求した。このため、防錆効果の高いデュラスチール^①。さらにこのデュラスチールに肉面防錆処理を施した新デュラスチールを、外側塗装面に大幅に採用している。デュラスチールは、亜鉛メッキの上に有機皮膜を高温・長時間かけて焼付けた表面処理鋼板で、従来のジノクメタルの約3倍の防錆効果がある。また、厚膜の塩化系ステンダーコート^②を、ボディサイド下部まで回り込んで塗布し、耐食性を向上させている。

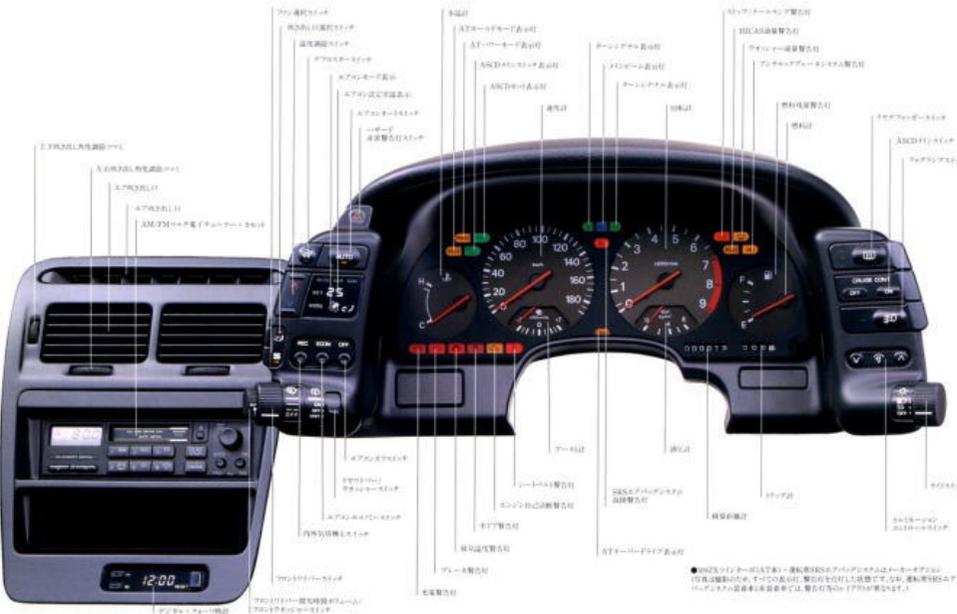
VI-8. PAINTING

スーパーファインコーティング(フラス樹脂塗装)の採用により、光沢と平滑性にもっともり感で優れた外観品質を実現した。このスーパーファインコーティングは、塗装表面にフラス樹脂を混入したクイヤーを焼付塗装したもので、はっ水性に優れ、長期間にわたって新車時の輝きを保ち続けることができる。



ANNOTATION

- ①アルミ材を積極的に導入。ボディ中央部(バンパーゼム、エンジンマウント、ブレーキキャリパー、リア駆動軸、アクセル)、スベアスキャパー(シスター)、V2000(TT車)、タイヤキャリパー、ジャックなどにも採用。従来の鋼との比較で、40%の軽量化を実現している。
- ②射出成形材。アクステリアの樹脂素材などの採用部分で、従来より20%の軽量化を確保した。
- ③トパーーフの車体剛性。Z32のアルミ製ボディは、ボディ剛性で30%、肉に拘束して20%向上させている。
- ④コーンシェイプ。ボディの前後部をコーン状にし、かつこのように、肉の削れた滑らかな形状とする。
- ⑤風洞実験。目標は、MAX200km/hでの実験ができる。世界最大級の自動車専用風洞の風洞を所有している。
- ⑥トランクリッド。ボディを前面に押し出したクワイヤーを発生させる空気動力学効果の減少。
- ⑦各部の形状を最適化。フロントトリアの長尺化、フロントエプロンの空気抵抗低減、フロントウィンドウおよびリアウィンドウの傾斜角の増大、ボディサイドのクワイヤーの最適化などを行った。



EQUIPMENT Z33は、その装備もスポーツカーにふさわしく、機能と快適性を徹底的に追求。既に高性能なエアコンシステムとオーディオシステムにより、高い快適性の実現を図った。フルオートエアコン(2シーター、2by2)には、上下2階度独立温度システムを採用し、ムラのない室温調整を実現。マニュアル選択機能も装備され、使いやすさも向上している。オーディオシステムは、AM/FMマルチ電子チューナー・カセット・4スピーカーを装備(2シーター、2by2)。

受信精度の高いダイバーシティシステムの採用により、FM放送もクリアである。さらに、メモリーセグメンテーションでBOSセグメントシステムも用意(2シーター、2by2)。Z33専用スピーカー設計、合計200W(50W×4)の大出力アンプ部に傾入。音質の徹底したチューニングも図られ、臨場感溢れるオーディオシステムとなっている。なお、運転席・助手席にパワーシートを採用するなど、快適性のクオリティも高められている。



- ①パナソニック
- ②パナソニック(オーディオ)
- ③AM/FMマルチ電子チューナー・カセット
- ④16W(2)スピーカー(2by2)
- ⑤BOSEサウンドシステム
- ⑥AM/FMマルチ電子チューナー・カセット
- ⑦16W(4)スピーカー(4by2)
- ⑧オートエアコン(2シーター)
- ⑨オートエアコン(2by2)
- ⑩フルオートエアコン
- ⑪上下2階度独立温度システム
- ⑫BOSEサウンドシステム
- ⑬BOSEサウンドシステム
- ⑭BOSEサウンドシステム
- ⑮BOSEサウンドシステム
- ⑯BOSEサウンドシステム
- ⑰BOSEサウンドシステム
- ⑱BOSEサウンドシステム
- ⑲BOSEサウンドシステム
- ⑳BOSEサウンドシステム
- ㉑BOSEサウンドシステム
- ㉒BOSEサウンドシステム
- ㉓BOSEサウンドシステム
- ㉔BOSEサウンドシステム
- ㉕BOSEサウンドシステム
- ㉖BOSEサウンドシステム
- ㉗BOSEサウンドシステム
- ㉘BOSEサウンドシステム
- ㉙BOSEサウンドシステム
- ㉚BOSEサウンドシステム
- ㉛BOSEサウンドシステム
- ㉜BOSEサウンドシステム
- ㉝BOSEサウンドシステム
- ㉞BOSEサウンドシステム
- ㉟BOSEサウンドシステム
- ㊱BOSEサウンドシステム
- ㊲BOSEサウンドシステム
- ㊳BOSEサウンドシステム
- ㊴BOSEサウンドシステム
- ㊵BOSEサウンドシステム
- ㊶BOSEサウンドシステム
- ㊷BOSEサウンドシステム
- ㊸BOSEサウンドシステム
- ㊹BOSEサウンドシステム
- ㊺BOSEサウンドシステム





CONVERTIBLE
コンバーチブル



802 プラタングラファイトパール 内装色はオリーブグリーン



●ハードトップはオープン/クローズが可能な電動式の機構。機を収納するストレージボックスの構造で、ハードトップ側のパネルを押し下げると、
→ 機がフロントリヤードを解放し、パネルを上げ状態にする。→ ストレージボックスを解放し、機を全開する。同時にリアパネルを
全開位置まで戻す。→ 機が収納されて機をたためる状態にする。→ ストレージボックスを押し下げると機が収納される。

① 定価は消費税別です。② 2004年10月現在。③ 2004年10月現在。④ 2004年10月現在。⑤ 2004年10月現在。⑥ 2004年10月現在。⑦ 2004年10月現在。⑧ 2004年10月現在。⑨ 2004年10月現在。⑩ 2004年10月現在。⑪ 2004年10月現在。⑫ 2004年10月現在。⑬ 2004年10月現在。⑭ 2004年10月現在。⑮ 2004年10月現在。⑯ 2004年10月現在。⑰ 2004年10月現在。⑱ 2004年10月現在。⑲ 2004年10月現在。⑳ 2004年10月現在。㉑ 2004年10月現在。㉒ 2004年10月現在。㉓ 2004年10月現在。㉔ 2004年10月現在。㉕ 2004年10月現在。㉖ 2004年10月現在。㉗ 2004年10月現在。㉘ 2004年10月現在。㉙ 2004年10月現在。㉚ 2004年10月現在。㉛ 2004年10月現在。㉜ 2004年10月現在。㉝ 2004年10月現在。㉞ 2004年10月現在。㉟ 2004年10月現在。㊱ 2004年10月現在。㊲ 2004年10月現在。㊳ 2004年10月現在。㊴ 2004年10月現在。㊵ 2004年10月現在。㊶ 2004年10月現在。㊷ 2004年10月現在。㊸ 2004年10月現在。㊹ 2004年10月現在。㊺ 2004年10月現在。㊻ 2004年10月現在。㊼ 2004年10月現在。㊽ 2004年10月現在。㊾ 2004年10月現在。㊿ 2004年10月現在。

2 seater

3002X ツインターボ エシター トリールーフ



※TK3 データブルーグラファイトパール(本革シート、運転席SRSエアバッグシステムはメーカーオプション)内装色はオフブラック(※) ※標準ルーフの設置があります。



2 by 2

3002X ツインターボ 2by2 トリールーフ



※GL1 ブラック(本革シート、運転席SRSエアバッグシステム、BOSEカーオーディオシステムはメーカーオプション)内装色はオフブラック(※)



2 seater

3002X エシター



※GL1 シルバーグラファイトパール(運転席SRSエアバッグシステムはメーカーオプション)内装色はオフブラック(※) ※トリールーフの設置があります。



2 by 2

3002X 2by2 トリールーフ



※AM レッド 内装色はオフブラック(※)



