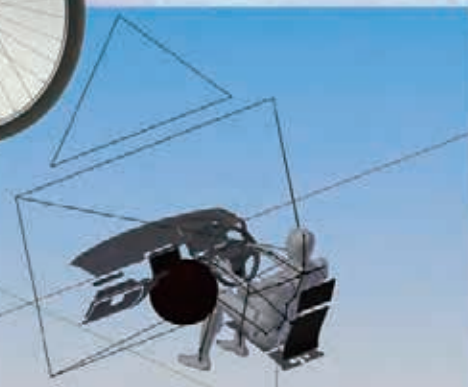
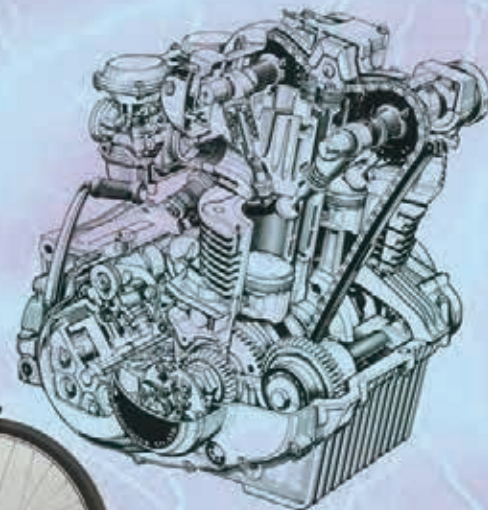


からかい人

Vol.3



INDEX

- 2 「スズキ株式会社 取締役技監 本田 治 ごあいさつ」
- 3 - 7 2020年 スズキは100周年「新たな夢に向かって シリーズ3」二輪車の歩み
- 8 - 9 業務紹介「新型KATANA開発に携わった若者たち」
- 10-11 技術レポート「スーパースポーツバイクGSX-R1000Rエンジン開発」

スズキ財団ニュース

- 12-13 スズキ財団40周年記念(その3) 小口泰平先生インタビュー「自動車産業の40年の歩み」
- 14-15 研究室訪問「首都大学東京 教授 長谷 和徳 システムデザイン学部 機械システム工学科(工学博士)」
- 16-19 「2019年度(令和元年)度 課題提案型研究助成事業の決定」、「研究室便り:平成29年度科学技術研究助成者」、「トピックス:株式会社コー・プランニング様へ感謝状を贈呈」、「海外招聘研究者の視察」、「2018年度(平成30年度)スズキ財団の事業及び決算概要」、「現在公募中の研究助成について」

取締役技監 本田 治 ごあいさつ

「やらまいか」の志には、人に喜んでもらえる商品はこれだと気付き、懸命に作る技術者の精神があったはず。だから技術者は自ずと、作った商品に間違いはないか、約束した性能を出せているか、世の中のきまりに合っているか調べます。技術者自身、これで大丈夫だと納得して初めて、使ってくれる人達に渡します。

しかしこの度スズキは、もの作りの大事な部分である、調べて納得する、即ち商品の検査を正しくやる事を怠ってしまいました。使って頂くお客様に大変なご迷惑をおかけし、一方自らをも汚してしまいました。

「やらまいか」の志の下、財団の考えを信頼頂き、奨励援助に応募された多くの研究者・技術者の皆様にもお詫びしなければなりません。そして財団の専門面の活動を支えて頂いている諸先生方にもお詫びしなければなりません。

商品を多くの人たちに使って頂くようすれば、携わる技術者を増やし組織を作って開発し、工場も大きくして大量に生産します。多人数・大量生産になって行くと、自分たちが商品を正しく作ったかどうかを調べることが、自発性に頼るだけでは維持できなくなっていました。「やらまいか」で出発した技術者、即ちもの作りのリーダーには、開発、生産、検査まで正しく行える仕組みを作り、実行されるように、関係者が意思を一つにする活動が求められます。そのため品質を保証する考え方の根本は何か、その中で検査とは何かを理解し、それを成立させる科学的な計測技術、統計処理を学び、実行しなければなりません。

スズキは、経営陣を先頭に全社一丸となって、真に「やらまいか」の精神のもの作りの会社になるよう改革に取り組みます。多くの皆様のご指摘、ご意見を率直に聞き、生かさなければなりません。

皆様のご指導ご鞭撻を改めてお願い申し上げます。



本田 治
スズキ株式会社 取締役技監
(スズキ財団 評議員)

2020年 スズキは100周年 新たな夢に向かって (シリーズ3) “二輪車の歩み”

二輪事業への挑戦

戦後の混乱期中、専務取締役 鈴木俊三(1957年2月2代目社長就任)は自転車用補助エンジンを事業化することを決断し、スズキは新たな夢に向かって、二輪車の開発に乗り出しました。戦前の四輪車開発への経験はありましたが、全く新しい一からの挑戦でした。

1952年、自転車用補助エンジン「パワーフリー号」の発売、1954年の二輪完成車「コレダ号CO型」の発売以降、50ccのスクーターから1800ccの大型バイクまで多くの車を世界のお客様へお届けしてきました。

現在、スズキの二輪車は世界116か国で販売、世界15か国で生産され、2018年度の世界生産台数は174万台となりました。また、1952年からスタートした二輪車の世界累計生産台数は、2018年度に8,624万台に達しました。



2代目社長 鈴木俊三

1952年 自転車用補助エンジン「パワーフリー号」の発売

スズキ初のバイクエンジンは「バイク・パワーフリー号」と名付けられ、1952年4月に発売されました。この「パワーフリー号」は、ダブル・スプロケット・フリーホイールによるチェーン駆動式とすることで、普通の自転車のようなペダル走行と、エンジン走行を自由に切り替えられることが大きな特徴であり、2段変速装置を装着するなど、当時としては新しい着想を結集したものでした。

1954年にオートバイの完成車「コレダ号」を発売した翌月の1954年6月、社名を「鈴木自動車工業」と改め、1955年8月、四輪車「スズライト」を発売、スズキは名実ともに自動車メーカーとなりました。



パワーフリー号



コレダ号CO型



1962年 マン島TTレース初制覇 世界のSUZUKI 2ストロークへの挑戦

初代コレダ号は4サイクルエンジンを採用しましたが、1955年の「コレダ号ST型」からは当社は一貫して、2サイクルエンジンの技術開発に挑戦していくこととなります。2サイクルを選んだ理由は、小型・軽量でコストが安く、しかもトルクが大きく耐久性があるからでした。

スズキは活躍の場を世界へ求め、1960年、マン島TTレースに参戦。1962年、参戦3年目にして新たに設けられた50ccクラスで初優勝を飾りました。マン島で2サイクル車が優勝したのはなんと24年ぶりのことでした。

翌1963年には社員レーサー伊藤光男が日本人として初めて優勝し、スズキは連覇を果たしました。以来、スズキの2サイクルの自信はゆるぎないものになります。

これを契機にスズキは世界各地のレースに参加し、1964年には、GPLレース50cc部門で3年連続してメーカーチャンピオンの座を獲得しました。



1960年TTレース初参加の選手団



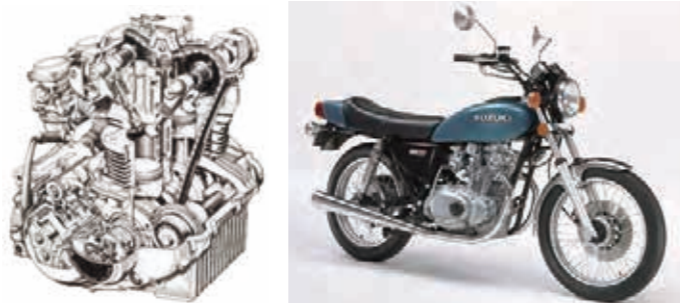
1963年 マン島TTレース50ccクラスで初優勝した伊藤光男と表彰式

1976年 排出ガス対応 4サイクルDOHC エンジン搭載「GS400」「GS750」発売

1974年にはロータリーエンジンを搭載した「RE-5」が生産され、話題を呼びましたが、世界的なオイルショックの影響で、わずか1年で生産中止となりました。

また、1970年代になると、2サイクルエンジンでは排出ガス規制の対応が難しくなり、4サイクルエンジンへの変更を余儀なくされました。

約2年の開発期間を経て、1976年、4サイクルDOHCエンジン搭載の「GS400」、「GS750」が発売されました。アメリカのユーザーニーズにマッチした両車種は市場でも好評を博し、この後次々と4サイクル化が進められました。



4サイクルDOHCエンジン GS400



スクーターブームの担い手ジェンマ



角型アルミフレーム「AL-BOXフレーム」



RG250F

1981年 スクーター「ジェンマ」発売

1981年、ファッション性と使いやすさを追求した50ccスクーター「ジェンマ」を発売。スクーターブームを牽引し、爆発的な売れ行きとなりました。

1983年 レーサーレプリカブーム アルミフレーム採用「RG250F」、 1985年 油冷エンジン搭載「GSX-R750」誕生

1983年3月、レーサーレプリカブームの火付け役として今も語り継がれる「RG250F」が発売されました。



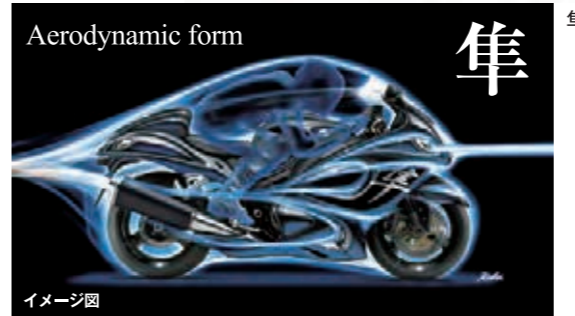
GSX-R750



油冷エンジン



スカイウェイブ



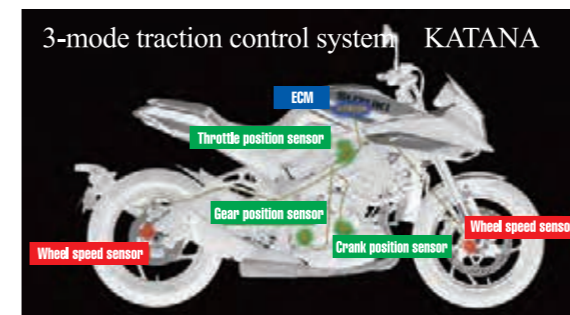
Aerodynamic form

隼

イメージ図



2018年、記念すべき10周年で2000台以上のバイクが集合当日は、スズキの鈴木俊宏社長もパレードに参加



3-mode traction control system KATANA

ECM
Throttle position sensor
Gear position sensor
Crank position sensor
Wheel speed sensor

速さはもちろん絶対条件として採用されたのが市販車として世界初となるアルミフレーム「AL-BOXフレーム」。強度、溶接の美しさなどに優れた特殊アルミ合金を開発し、いっそうの軽量化と高剛性が図られました。

1985年には「GSX-R750」が誕生しました。徹底した軽量化により車体重量179kgを実現。アルミフレームの採用に加え、エンジンの軽量化のため、潤滑オイルをシリンダヘッドに噴射して冷却する、スズキ独自の油冷エンジンが開発されました。

発売されたばかりの「GSX-R750」は、その年のルマン24時間耐久レースに参加し優勝を飾りました。

1998年 大型スクーター 「スカイウェイブ」誕生

1998年、実用性、走る楽しさ、ステイタス性を高いレベルで実現した250ccスクーター「スカイウェイブ」を発売し、大型スクーター市場に本格的に進出しました。

1999年 究極のスポーツバイク「隼」

1999年より、究極のスポーツバイク「隼」を発売、欧州や北米などで販売を開始し、2014年1月より、日本仕様を発売しました。

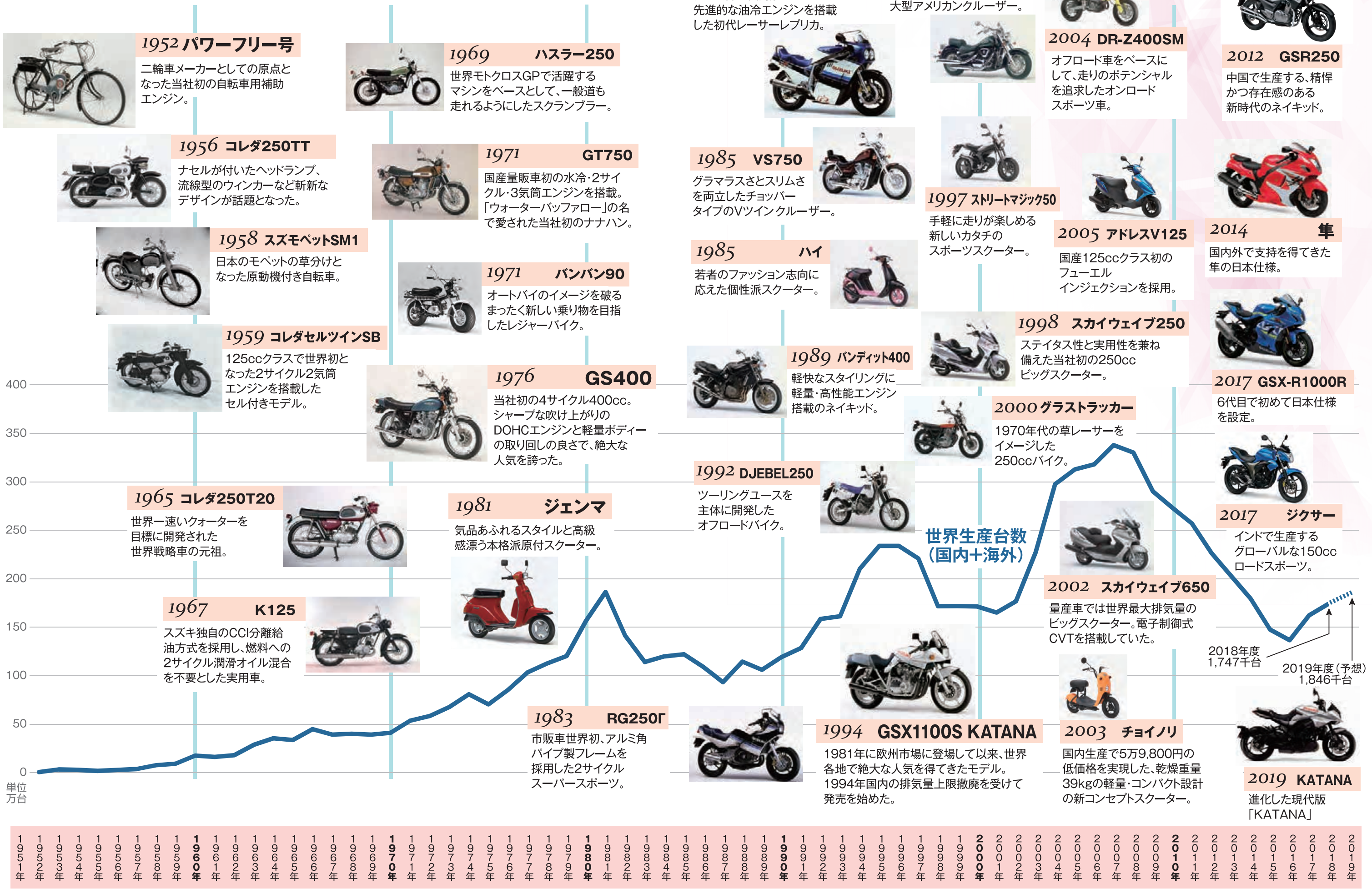
鎧兜をモチーフとし、高い空力特性とライダーへの防風効果を徹底的に追求した独特のデザイン。ヘッド位置を低く抑え、空力特性に優れたアルミツインスパーフレームを採用したコンパクトなボディに、サイドカムチェーン式の直列4気筒1,300ccDOHCエンジンを搭載。最新技術を投入したスズキのフラッグシップマシンが完成しました。

2009年より、バイク専門誌の呼びかけで、鳥取県の隼駅において「隼駅まつり」が開催されるようになり、以来、ハヤブサ乗りの聖地として隼駅にはライダーが集まるようになりました。

2019年 新型「KATANA(カタナ)」発売

2018年10月ドイツケルンショーで海外向け大型二輪車の新型「KATANA(カタナ)」を発表しました。新型「KATANA」は、1980年のケルンモーターショーに出品し、日本刀をイメージした前衛的なデザインで世界のバイクファンの注目を集めた「GSX1100S KATANA」を原点とする新型モデルです。他にはない個性的なデザインと現代の最新技術を併せ持つ、全く新しい「KATANA」が誕生しました。2019年春より欧州を中心に販売を開始しました。

年表・世界生産台数



1952 パワーフリー号
二輪車メーカーとしての原点となった当社初の自転車用補助エンジン。

1956 コレダ250TT
ナセルが付いたヘッドランプ、流線型のウインカーなど斬新なデザインが話題となった。

1958 スズモペットSM1
日本のモペットの草分けとなった原動機付き自転車。

1959 コレダセルツインSB
125ccクラスで世界初となった2サイクル2気筒エンジンを搭載したセル付きモデル。

1965 コレダ250T20
世界一速いクォーターを目標に開発された世界戦略車の元祖。

1967 K125
スズキ独自のCCI分離給油方式を採用し、燃料への2サイクル潤滑オイル混合を不要とした実用車。

1969 ハスラー250
世界モトクロスGPで活躍するマシンをベースとして、一般道も走れるようにしたスクランブラー。

1971 GT750
国産量販車初の水冷・2サイクル・3気筒エンジンを搭載。「ウォーターパッファロー」の名で愛された当社初のナナハン。

1971 バンバン90
オートバイのイメージを破るまったく新しい乗り物を目指したレジャーバイク。

1976 GS400
当社初の4サイクル400cc。シャープな吹け上がりのDOHCエンジンと軽量ボディの取り回しの良さで、絶大な人気を誇った。

1981 ジェンマ
気品あふれるスタイルと高級感漂う本格派原付スクーター。

1983 RG250Γ
市販車世界初、アルミ角パイプ製フレームを採用した2サイクルスーパースポーツ。

1985 GSX-R750
アルミ合金製角形フレームに先進的な油冷エンジンを搭載した初代レーサーレプリカ。

1985 VS750
グラマラスさとスリムさを両立したチョッパータイプのVツインクルーザー。

1985 ハイ
若者のファッション志向に応えた個性派スクーター。

1989 バンディット400
軽快なスタイリングに軽量・高性能エンジン搭載のネイキッド。

1992 DJEBEL250
ツーリングユースを主体に開発したオフロードバイク。

1994 GSX1100S KATANA
1981年に欧州市場に登場して以来、世界各地で絶大な人気を得てきたモデル。1994年国内の排気量上限撤廃を受けて発売を始めた。

1997 イントルーダーLC
威風堂々の走りが楽しめる大型アメリカンクルーザー。

1997 ストリートマジック50
手軽に走りが楽しめる新しいカタチのスポーツスクーター。

1997 ストリートマジック50
手軽に走りが楽しめる新しいカタチのスポーツスクーター。

1998 スカイウェイブ250
ステイタス性と実用性を兼ね備えた当社初の250ccビッグスクーター。

2000 グラストラッカー
1970年代の草レーサーをイメージした250ccバイク。

2002 スカイウェイブ650
量産車では世界最大排気量のビッグスクーター。電子制御式CVTを搭載していた。

2003 チョイノリ
国内生産で5万9,800円の低価格を実現した、乾燥重量39kgの軽量・コンパクト設計の新コンセプトスクーター。

2004 DR-Z400SM
オフロード車をベースにして、走りのポテンシャルを追求したオンロードスポーツ車。

2005 アドレスV125
国産125ccクラス初のフューエルインジェクションを採用。

2002 スカイウェイブ650
量産車では世界最大排気量のビッグスクーター。電子制御式CVTを搭載していた。

2002 スカイウェイブ650
量産車では世界最大排気量のビッグスクーター。電子制御式CVTを搭載していた。

2003 チョイノリ
国内生産で5万9,800円の低価格を実現した、乾燥重量39kgの軽量・コンパクト設計の新コンセプトスクーター。

2012 GSR250
中国で生産する、精悍かつ存在感のある新時代のネイキッド。

2014 隼
国内外で支持を得てきた隼の日本仕様。

2017 GSX-R1000R
6代目で初めて日本仕様を設定。

2017 ジクサー
インドで生産するグローバルな150ccロードスポーツ。

2019 KATANA
進化した現代版「KATANA」

新型KATANA開発 に携わった若者たち

進化した現代版「KATANA」に挑戦した
若手技術者たちのメッセージを紹介します

企画
中堀 徒嗣

今回スズキを代表する名車KATANAの開発に
量産まで携われたことを嬉しく思います。新型
KATANAもお客様の期待に応え名車になって
もらえるよう引き続き気を抜かず頑張ります。



トップブリッジのエンブレムは光が当たると
ロゴの刀剣部分が虹色に輝きます。他にもシート
のエンボスやシボなど、細部にもKATANAの
特別感を感じてもらえるようなデザインを目指
しました。

カラーデザイン
関 香織

大型機種らしい品の良いシフトやクラッチ
の操作フィーリングの作りこみに注力して
きました。また、伝動系部品の耐久性向上に
も、かなり力を入れてます。



伝動系/性能試験/実験業務
城所 琢也

電装設計/ランプ設計
秋葉 久弥

電装部品のカウンターパートナーとして、各担当者
の負担ができるだけ少なくなるよう他部署との
調整を心掛けました。忠実にモデル形状を再現する
ため、取引先と綿密な打合せを何度も行いました。



一からクレイモデルを作って、造形検討からライ
ポジチェックまで行いました。「KATANAらしい顔」は
もちろん、見える部分はすべて、細部まで拘って仕上
げました。一皮むけた外観に仕上がったと思います！

外観造形全体
小池 俊行



お客様に安心して乗って
いただけるよう、信頼性
重視で開発しました。

ドライブトレイン設計
相内 亮慶



メーター表示及びオープニングアニメーション
伊藤 彰吾

メーターはコンセプトモデルと関係なく一から
の開発だったので、「初代から新型へKATANA
がどのように進化したか」と「昨今の60年代
リバイバルブームに対してKATANAの立ち位置
はどこにあるのか」を考えて作りました。



リアの灯火器が今までにない位置
に配置されているため、ハーネス
配策には特に気を遣いましたが、
多くの設計、実験の方々の協力で
デザインを崩さず成立させること
ができました。

ワイヤーハーネスの設計
大石 光太郎



カッコよく、楽しく、安全に走れ
るバイクを目指しました。ニュー
トラルかつ軽快なハンドリング
を楽しんで下さい。

操縦安定性実験
宇津山 祥吾



皆の努力により短期間での製品
開発が実現できたことに感動し
ています。スズキを代表する機種
であるKATANAの開発に携わる
ことができ光栄です。

車体設計
遠藤 悟



エンジン電装設計
西 勇人

振動や熱の問題にも苦労しましたが、
多くの方々の協力を得て、デザインへ
の影響を与えずに機能と信頼性を満足
したレイアウトを実現できました。



プレミアム感が出るよう、細部
の処理に拘って設計しました。

ヘッドランプ周辺の艱装部品の設計
吉浦 稔明



スズキの名車KATANAの復活に携わ
ることができて良かったです。当時の
イメージを崩さぬよう、デザイナーと
打合せを重ねました。倒立サスペン
ションを採用したKATANAにぜひ
一度乗ってみてください！

サスペンション・ハンドルホルダー設計
宮川 敬太郎



一世を風靡し誰もが知っているこの車両
のFMCに携われたことに大変感謝してい
ます。開発中は多くの困難がありまし
たが、お客様に安心して乗っていただ
けるよう全力全開で取り組みました。

車両全般の技術品質評価
篠原 高典、市川 浩貴



完成車の外観見栄え評価
渡部 隆之

3Dスキャンを活用し、
完成車の組付け状態
を見える化すること
で、外観見栄えの向上
に携わらせてもらいま
した。ぜひ、洗練された『KATANA』を実車
で見てください。



限られたスペースに艱装部品
の取付構造を入れることに
苦労しました。ぜひ、世界中
のお客様に乗っていただ
きたいと思
います。

艱装設計
岩見 光



GSX-R1000のエンジンとバランスのとれた
アルミフレーム、MotoGP技術の電子制御を
ベースにして、日本刀を造るよう心を入れて
磨きあげました。その結果、「走る・曲がる・止ま
る」を備えつつ、「素材同士の調和がとれた新型
KATANA」が完成したと思います。

実走開発テストチーム
田畑 廉



スーパースポーツバイク GSX-R1000Rエンジン開発

中低速を犠牲にすることなく高回転域の出力を向上

エンジンディメンジョンを最適化し、コーナリングパフォーマンスを強化

エンデュランスレースで戦える耐久信頼性を確保

背景・狙い

サーキットでのパフォーマンスだけでなく、公道での扱いやすさも含めて総合性能トップを狙うモデルとして開発しました。排ガス規制、騒音規制を満足した上で高い開発目標を達成するため、以下の技術を盛り込みました。



「GSX-R1000R」エンジン

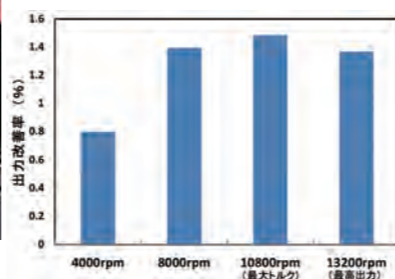
燃料供給系

高回転域での出力向上を図るため、スロットルボディおよびスロットルボディ上流にインジェクタを配置するトップフィード方式を採用しました。

低中開度域は、スロットルボディに取り付けたプライマリインジェクタをメインに噴射してレスポンスの向上を図りました。高回転全負荷領域は、スロットルボディ上流に取り付けたセカンダリインジェクタをメインに噴射することで、霧化を促進し、高回転域での出力向上を図りました。トップフィード方式による全開時出力の改善効果を代表点で右図に示します。



トップフィードインジェクタ配置



トップフィードの効果

スロットルボディ

スロットルボディは、電子制御スロットルを採用し、従来機種で採用されていたSDTV (Suzuki Dual Throttle Valve)の機能置換と、制御自由度の高い電子制御スロットルの特徴を生かし、エンジンのパワーフィーリングがライダーの感性に合うようにマッチングを行いました。これによりアクセルの操作性を犠牲にすることなく、スロットルボアを従来機種の44mmから46mmに大径化し、出力とフィーリングの両立を図りました。



スロットルボディ

排気系

排気系は、エキゾーストパイプの集合方法を従来機種と同じ4-2-1集合とし、マフラ集合部に設けられている排気デバイスに加え、連結管にもデバイスを設置して、出力の向上を図りました。連結管は、#1気筒と#4気筒、#2気筒と#3気筒を繋いでおり、その両方の連結管にバルブを設けました。

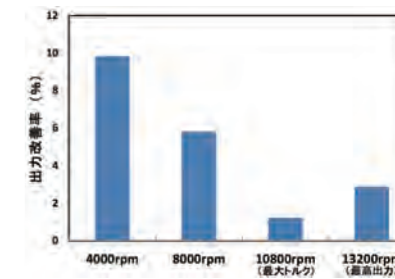


排気系 (SET:Suzuki Exhaust Tuning)



排気系 (SET-A:Suzuki Exhaust Tuning-α)

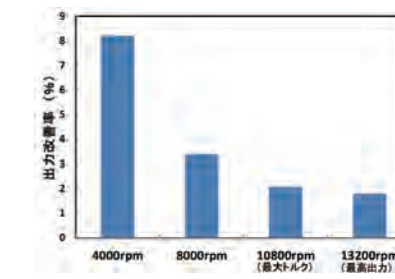
連結管バルブの効果を代表点の出力改善率で右図に示します。全域で大きな効果があることがわかります。なお、マフラーボディ側のバルブと連結管バルブは、1つのアクチュエータで制御されており、重量増加を最小限に留めました。



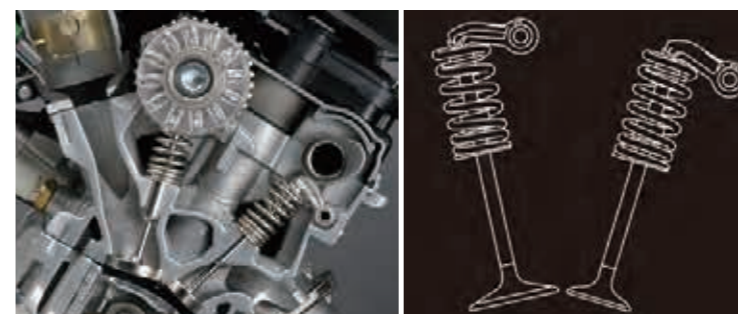
連結管バルブの効果

動弁系

動弁系は、従来機種がタペットを用いた直打方式を採用していたのに対し、フィンガフォロワを採用し、高リフト化および慣性重量の軽量化を図りました。フィンガフォロワには、高リフト化における高面圧化に対応すべく、DLC (Diamond-Like Carbon)コーティングを施しました。また、機械式の可変動弁システム (SR-VVT:Suzuki Racing Variable Valve Timing System)を採用しました。これは血ばねの荷重にボールの遠心力が打ち勝つとカムタイミングが変更されるシステムとなっています。SR-VVTの効果を代表点の出力改善率で右図に示します。全域で大きな効果があることがわかります。



SR-VVTの効果



スズキフィンガフォロワーバルブトレイン



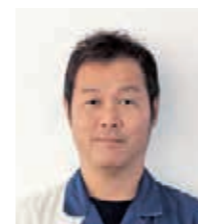
SR-VVT

技術課題

今後さらに強化される排出ガス規制に対して、「環境性能」と「性能向上」という相反する課題を解決するため、CAEやシミュレーションなどのデジタル技術を高め、内燃機関のさらなる効率向上や、車両の軽量化に取り組んでいきます。

著者紹介

※年齢は2019年6月現在



佐々木 栄司
二輪設計部
エンジン実験課 係長
(1987年入社 52歳)



平岡 邦彦
二輪設計部
エンジン設計課 係長
(1997年入社 46歳)



杉 芳典
二輪設計部
エンジン実験課 係長
(2002年入社 40歳)



小林 勇太郎
二輪設計部
エンジン実験課 係長
(2005年入社 41歳)



溝口 直輝
二輪設計部
エンジン設計課 課長
(1995年入社 47歳)



二宮 至成
二輪設計部
エンジン実験課 課長
(1993年入社 50歳)



静岡県西部にはこの地域の方言で、「とにかくやってみよう」「やろうじゃないか」という意味の「やらまいか」という言葉があります。

これは、遠州人の「あれこれ考え悩むより、まず行動しよう」という進取の精神を表すものと言われ、チャレンジ精神を大切にする風土を育んでいます。

これを合い言葉に、音楽や自動車産業、光・電子産業など、世界を代表する企業を輩出してきました。