

“環境”関連機器・システム

地球にやさしい自動車エンジン

筒内噴射ガソリンエンジンの実現

地球温暖化、大気汚染、資源保護など環境問題についての関心が世界的に高まっている。特に地球温暖化の主要因であるCO₂総量の20%を排出していると言われる自動車に対しては、走行中の排気ガス低減、燃費向上による環境保全が急務の課題となっている。従来からの高出力化とは一見相反するこれら時代の要請を一気に解決するために開発された。筒内噴射ガソリンエンジンは、シリンダ内に直接装着された燃料噴射弁(高圧インジェクタ)によって圧縮行程時に燃料を噴射することで、点火プラグ近傍に燃焼しやすい混合気、周辺に空気層を形成させるという従来ガソリンエンジンとは全く異なる燃焼方式で超希薄燃焼を実現するものである。当社はこの画期的な新世代エンジンを実現するための主要コンポーネント及び対応制御装置を開発し、業界に先駆けて生産化を行った。

筒内噴射ガソリンエンジンの主要コンポーネント

低燃費と高出力を同時に実現し、将来エンジンの本流と目される筒内噴射ガソリンエンジンにおいては、燃料微粒化及び種々の燃焼形態要求を実現する高圧燃料ポンプ並びに高圧スワールインジェクタ、これらを複雑に制御するエンジン制御装置及びインジェクタドライバ等の以下に示すコンポーネントが不可欠である。

(1) 高圧燃料ポンプ

斜板式マルチピストンポンプに対してシングルピストンポンプを新たに開発し、ピストン等の高精度部品を含め約15%の部品点数削減を実現した。

(2) 高圧インジェクタ

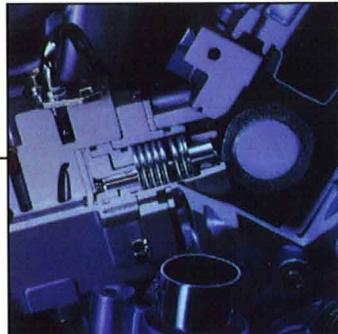
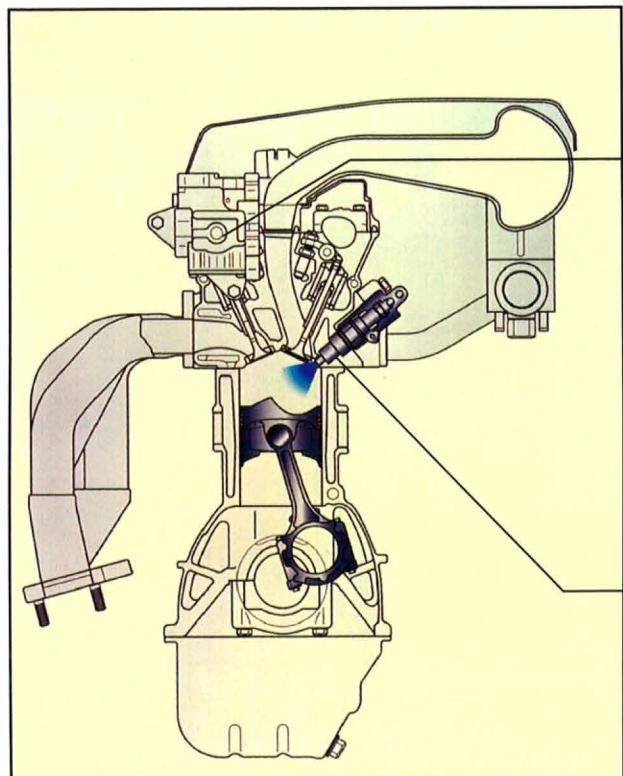
先端に取り付けたスワーラーで、燃料を微粒化し、燃焼室の形状に適合した噴霧形状を可能にした。

(3) エンジン制御装置

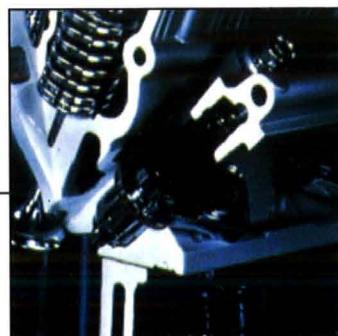
燃料のシリンダ内への直接噴射制御、リアルタイムな点火時期制御等を各燃焼ごとに高速・高精度で実行することによって希薄燃焼制御を可能にした。

(4) インジェクタドライバ

昇圧過励磁回路、高電圧遮断回路、低電流保持回路によって電流制御を行い、高速・高精度駆動を実現した。



高圧燃料ポンプ



高圧インジェクタ

▲筒内噴射エンジンシステム図

夢のハイテクノロジー

地球にやさしい自動車エンジンの実現を目指して

井関：今回開発された次世代エンジンの主要コンポーネントと燃料制御系開発の経緯をお教えください。

松本：車のエンジンにかかわる技術者として、車社会が将来にわたって発展していくためには、いかにエネルギー消費を低減させるか、地球環境への影響をいかに最小にするかという大きな課題に様々な角度から挑戦していくなければなりません。

省燃費でCO₂の排出を制御でき、かつ排出ガスのクリーンなエンジンという両問題とも解決できるような夢のエンジンを作るのが長年の夢だったんです。

筒内噴射ガソリンエンジンは、そのような夢をかなえてくれるエンジンであり、21世紀のエンジンとなるであろうと考えられていました。

しかし、このエンジンを開発するには、どのようにして超希薄燃焼を成立させるか、それを支える高圧インジェクタや高圧燃料ポンプ等の主要部品をどう技術革新するか、それら技術ポテンシャルを100%引き出すための最適制御をいかに実施するか等多くの解決すべき問題があり、これまで実現できなかったわけです。

井関：では、その様々な諸問題を世界に先駆けて関係各社と協同で開発されたということですか。

松本：そのとおりです。今回の主役はあくまでエンジン本体ですが、各社との協調(ハーモニー)と、飽くなき挑戦が功を奏したと言えます。

井関：私も今回微破碎リサイクルシステム(40ページ参照)を開発しましたが、破碎機、選別機、コンベア等の各種機械装置をいかに組み合わせるか、そしてそれらをどのように制御していくかという点で、関係者、特にオペレーションノウハウを一杯蓄積している廃棄物処理業者さんの協力なしではここまで作り上げることはできま

せんでした。廃棄物リサイクルなんていう大きな課題に対しても、複合技術力が要求されますから、会社の垣根を越え様々な人たちと知恵を出し合い、協調しながら解決していく必要があるんですよね。地球環境問題は今後ますます深刻化し、その解決のため、企業もいろいろな分野で更なる努力が必要になる。そうなってくると、もう一企業だけの努力では解決できない。今後、より一層、各企業等との連携が必要となってきますね。

松本：そうですね。一層の企業連携等が必要でしょう。自動車における環境面での直近な課題の一つに廃自動車リサイクルというのがあります、あれなど各分野での企業間同士の連携がないと解決していかないでしょうね。我々も廃却時のことを考えた製品開発や、廃自動車処理への貢献をしていかねばならないと考えています。井関さんの微破碎リサイクルシステムにも期待していますよ。

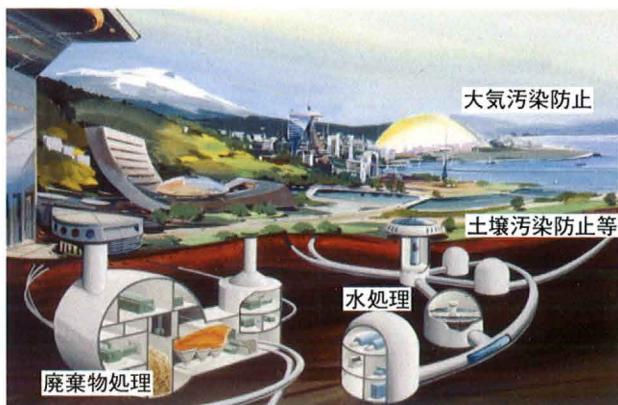
今後実現していきたい夢

井関：話しが脱線しそうなので本題に戻り、最後に今後実現させていきたい夢をお聞かせ願いたいのですが。

松本：自動車と地球環境とのかかわりは永遠のテーマであり、そのためにもより環境にフレンドリなエンジンの開発、自動車開発に携わっていきたいと思います。例えば電気自動車とかですが。現状これといった具体的考えはないので、当面は今回の技術をベースに、より高効率、高精度、高品質、小型軽量、低コスト、省資源化等を進めながら次世代アイデアを開花させていきたいと思っています。

井関：環境というドメインに我々がいかに対応し社会に貢献していくか、それを具体的にすべて説明するのは難しいのですが、あらゆる事業分野における環境配慮、環境保全、環境修復、環境汚染防止等に我々の技術を利用して取り組んでいきたいですね。お互い違った観点からの挑戦ですが、頑張っていきましょう。

姫路製作所 アクチュエータ製造部
次長 松本 修
自動車制御用アクチュエータの開発に従事



▲夢を統括したイメージ



ビジョン21事業化推進センター
環境事業推進プロジェクトグループ
井関康人
微破碎リサイクルシステム開発に従事

