

(2006年 殿堂入り)

生涯をディーゼルと共に歩んだ先導者

早稲田大学 名誉教授 **関 敏郎**



関 敏郎(せき としろう) 略歴

1908 (明治41) 年 8 月 東京柏木に生まれる
 1933 (昭和 8) 年 3 月 早稲田大学理工学部機械工学科卒業
 同 年 4 月 株式会社池貝鉄工所入社
 1937 (昭和12) 年 8 月 池貝自動車株式会社設立に伴い転社
 1940 (昭和15) 年 4 月 同 技術部研究課長、
 製造部工務課長を経て
 1943 (昭和18) 年 7 月 同 企画部長に就任後退職
 1943 (昭和18) 年 8 月 早稲田大学理工学部助教授に就任
 1955 (昭和30) 年 4 月 同 教授
 1979 (昭和54) 年 3 月 定年退職 名誉教授
 同 年 11 月 南極における航空機事故で逝去 享年71才
 正五位勲三等瑞宝章を贈られる

学・協会活動等

(社)自動車技術会排出ガス部会会長、学生自動車研究会会長、名誉会員
 (社)日本機械学会機械力学部門委員会委員長、第四企画部会長ほか
 その他：日本国有鉄道中央学術講師、国鉄運転局事故対策委員会委員長、
 (社)日本鉄道運転協会研究会委員長、(財)日本自動車研究所理事
 (社)日本自動車機械工具協会委員長、国民生活センター自動車技術検討会委員長

論文

乗用ディーゼル自動車の使用実績について：日本機械学会誌 (1941年 2 月)
 クランク軸系のねじり振動波形のシミュレーション：日本船用機関学会誌 (1976年11月)
 伝達マトリクス法による往復内燃機関クランク軸系の振動解析：同 (1979年 3 月)
 その他論文、解説、総説等多数

著書

『乗用ディーゼル自動車の試作研究』(山海堂) 1943年
 『自動車工学(1)、(2)』(コロナ社) 1966、1968年
 『機械設計製図演習』(オーム社) 1967年 他共著等多数
 『自動車工学全書』全22巻 (山海堂) 編集委員長、総監修 1980年

関敏郎教授は1908年、東京の柏木に生まれ、早稲田大学理工学部機械工学科を33年に卒業された。在学中、当時ディーゼルエンジン研究の泰斗であった渡部寅次郎教授に師事し、高速ディーゼル機関の研究開発をライフワークとすることを決意された。卒業研究は「ディーゼル機関燃料噴射管内における圧力波の振動現象」というテーマで、燃料噴射ポンプの燃料噴射率の理論計算とその実証に関する論文であった。

卒業後、恩師の推薦によって池貝鉄工所に入社、そこで高速ディーゼル機関の設計開発の業務に携わった。関氏は自動車部門が独立してできた池貝自動車に転出、自動車用高速ディーゼル機関の設計開発研究に没頭し43年には企画部長に昇進したが、渡部教授に招かれて早稲田大学に転職、その後大学においてディーゼル機関の振動・騒音対策の研究を進めるとともに、実務経験を踏まえた教育を実施し幾多の有能な学生を社会に送り出した。1979年 3 月定年退職、名誉教授を受けられた。

同年11月、南極の観測ツアーにご夫妻で参加され、搭乗機が南極エレバス山に激突するという事故に合わせご夫妻とも惜しくも亡くなられた。

本邦初の乗用車用ディーゼル機関の設計開発

関氏の入社当時の池貝鉄工所は、内火艇、軍用トラック、戦車などのディーゼル機関を製作していたが、次第に車両用として高速化が進められ、燃焼方式は直噴式から過流室式に変更、また空冷とともに水冷エンジンも開発された。この中で米国のトラックのガソリン機関に代えて試作の空冷ディーゼル機



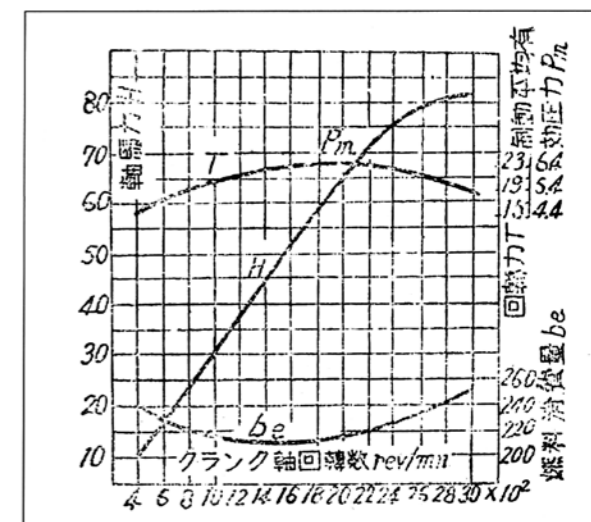
乗用車用ディーゼル機関6HSD9を搭載したビュック40型車

関4HSD10を搭載、運行試験を行ったところ、燃料消費量が6割ですむことを知り、自動車用ディーゼル機関の開発に一層の情熱を傾注することとなった。また、当時の燃料事情を考え、このエンジンに魚油、シェール油、やし油など各種の動植物油を供給して試験してみたところ、良く燃焼し性能の低下も僅かであることを認め、ディーゼルこそ国情に合った最適の原動機であることを実感された。「ディーゼルは豚の胃袋」とは正に氏の至言であった。

一方エンジンの高速化と共に、振動が大きくなりその対策が問題となってきた。とくにクランク軸のねじり振動に関しては各種のエンジン設計にあたって多くの経験を積み、後に氏が大学に戻ってからの主要研究課題となった。

池貝鉄工は高速ディーゼル機関を製作するとともに次第にトラック、バスなどの車両も設計、製作することとなり、37年自動車部門を独立させて池貝自動車を設立した。関氏は率先して新会社に移り、設計課長、工務課長を歴任し、数種の自動車用ディーゼル機関の設計、製作に関与している。これらのエンジンは鉄道省の省営バス、観光バス、商用トラックなどに使用された。

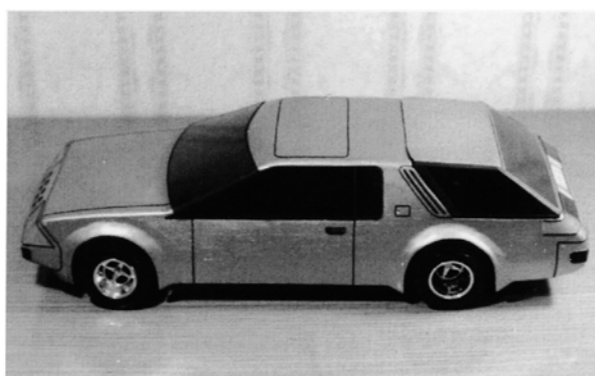
一方ディーゼル乗用車に関しては、すでに欧州各国では研究開発が進み、一部は実用に供されていた。こうした状況に刺激されて、関研究課長は年来の夢であった乗用車用ディーゼル機関の研究開発に意欲を燃やし、その後これまでの経験を生かして6HSD9型エンジンを設計製作した。このエンジンは、水冷



6HSD9ディーゼル機関の性能曲線



卒業設計で学生が製作したスポーツカー(1966~67年)
スタイルデザイン、構造設計、FRPボデー製作、組付けまで全て学生の手で行われ、もの造りを体得する機会が与えられた。
ベースは、ダットサン フェアレディ1500 (SP310)。



WUVの1/10モデル ワゴン仕様(1972)
卒業設計では、学生が自由な発想で製品企画から参画することができた。WUVは、ピックアップをベースにクーペ、ワゴンにコンヴァートできる車両で、後に同じコンセプトのフォードプリマ(1976)日産エクサ(1986)が発売された。

6気筒、筒径90mm、行程120mm、排気量4.6ℓ、圧縮比15.0、過流室式のディーゼル機関で、最高出力は80HP/3000rpm、最高トルク23kg-mという性能を得ている。このエンジンにはリングトレーガ入りのローエキスアルミピストン、局部焼入れを施したニッケルクロム鋼のクランク軸、ケルメット軸受を採用するなど、当時としては最新の技術を組み込んだ画期的なものであった。このエンジンを翌年米国のガソリン乗用車ビュイック40型(5名乗り、車重1,920kg)に搭載し、運行試験を実施している。平塚の海岸通りを最高90km/hの速度で走り、加速、登坂性能はガソリン車に比して遜色ないことを確かめている。燃費は20~40km/h走行時で12km/ℓを得、ガソリン車の55%とその経済性に優れていることを再認識している。また25,000km走行後にエンジンを分解して各部の損傷、摩耗を検

査したが異常は認められなかった。その後池貝自動車では筒径80mmというさらに小型のディーゼルエンジン6HSD8を製作したが、ディーゼル乗用車として日の目を見ることはなかった。

しかし、戦後1960年になってようやくディーゼル乗用車が量産されるようになったことを思うと関氏のエンジンはまさに先駆的な技術開発であったといえよう。

早稲田大学における研究と教育

1943年早稲田大学に戻られた関先生は、懸案にされていた高速ディーゼル機関クランク軸のねじり振動の計算簡略化について研究をされた。電算機のない時代にあっては大変な時間と労力を要したねじり振動の計算を、それまでに得られた豊富なデータを基に、設計段階で固有振動数を計算し、共振回転数



学生の工場見学引率の途次、鈴鹿サーキットにて(1978年)



関敏郎、みち様ご夫妻、大隈庭園にて(1977年)

と振幅を短時間に予測する手法をまとめて発表された。

70年代に入って電算機の使用が容易になってからはその価値は薄れたが、その考え方は振動抑制対策のためには非常に役立ち、大型機関の粘性ダンパの特性を解明、その最適設計手法を開発した。さらに後年になって電算機を縦横に駆使した計算手法として、伝達マトリクス法を導入、複雑な形状のクランク軸をそのまま計算に取り入れ、しかも共振点以外での振幅や、曲げ振動も含めた振幅と付加応力を予測する方法が開発された。このほか先生は大学における研究を常に社会に還元されることを心がけ、ディーゼル機関の振動・騒音対策に役だつ多数の特許を出願された。

先生は機械力学、内燃機関設計等の講義のほか、高学年の機械設計製図の教育に力を入れられ、実際のエンジンを教材に、エンジン組立図と十数枚に亘

る部品図を画くことを要求された。また卒業計画設計では、自動車の設計にも進み、それを実際に作らせるところまで指導された。スポーツカーやWUV (Wide Utility Vehicle, またWaseda University Vehicleとも呼ぶ) など何台かを製作した。こうした実践教育は社会に巣立つ学生に大きな自信を与え、設計技術者として活躍する多くの卒業生を世に送り出すことに貢献された。

一方、自動車技術会には設立当初から活動に参加され、自動車排出ガス部会長、学生自動車技術会の会長を務めるなどして名誉会員に推されている。その他日本機械学会、日本鉄道運転協会、日本自動車機械工具協会等における各種委員会の委員長として、この面でも多くの貢献をされている。

(早稲田大学名誉教授

元日本学術会議会員 斎藤 孟)



ディーゼル機関を発明したルドルフ・ディーゼル (Rudolf Diesel, ドイツ, 1858~1913年) の記念碑の前で



大学における最終講義、大隈講堂にて(1979年6月)



最終講義の日に大隈講堂前で(1979年6月)