



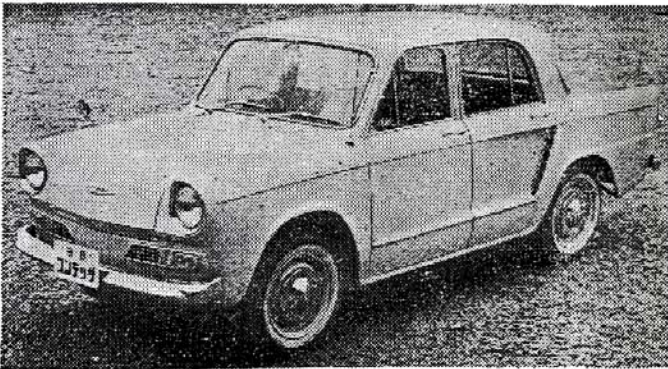
# コンテツサ

岩崎三郎

(日野自動車工業第二研究部長)

日野自動車では昭和28年からルノー 4CV の製作を開始し、昭和32年には完全国産化することができ、日本の国情に向くように各部分にわたって改良を行なってきた。その間、この車の構造配置の妙と、軽量高性能にもとづく優秀性により、設計製作技術ともに学ぶところが多かった。その後の国内での使用経験も参考とし、また、日本人の好みというものも分析しながら、昭和31年頃から新たに独自の立場から新しい車の構想を決め始めた。すなわち、小型乗用車であるがルノーよりちよつと上のクラスにし、次の時代の自家用層を十分満足させると同時に、営業用としても使用できる車としての企画が行なわれた。

爾来、長い月日を経て本年2月末「コンテツサ」はヴェールを脱いで世にデビューし、4月から一せいに発売した。幸いにして、各方面から予期以上の好評を得、工場では増産に大わらわである。このコンテツサは、エンジン、シャーシ、ボディとも全部新設計のものであり、ギャッチ方式、電磁式自動クラッチのように国産最初の装置を始めとし、数多くの新くふうを盛り込み、特許も十数件申請中であるが、以下車の概要を紹介しよう。



第1図 独特の風格をそなえたコンテツサ外觀

## 設計のねらい

車の構想企画中に、十分な資料調査と論議を行なった上で、設計開始に当たっては、つぎの四項目にわたる方針をたてた。

### 1) 車の大きさ

車の性格はあくまで小型経済車であること。ただし、自家用のみならばルノー 4CV の室内広さで満足もされようが、営業用としても有利であるためには、後席を広くし、法規上には5人乗りとなし得ること。

一方に、車庫の広さやパーキングの便をルノーなみにするために、外形寸法は極力コンパクトにし、ルノーと

同等をねらう。

### 2) 構造配置

エンジン位置や駆動方式について、根本的に検討しなおした結果、小型車で室内を広くするには、フロントエンジンよりもリアエンジン方式が有利であるという結論に達し、結果的にはルノー・ドーフィン、フォルクスワーゲン、フィアット 600 などと同様の配置となつた。

後席3人掛の場合、中央に坐つた人の足の置き場は、フロントエンジン、リアドライブ方式より有利であることは論をまたない。

また、フロント・ドライブ方式は、日野コンマースで経験済みであるが、小型乗用車の場合、コストの点で不利であり、操縦性についても、さらに研究の必要があるので採用しない。

### 3) スタイル

外形寸法は小さいが、世界的傾向のイタリアン・スタイルを範として、シャープなシルエットをとる。車高はできるだけ低くして、安定した軽快さを出す。さらに営業上の見地から、比較的大きく見える中級車の感覚にまとめる。「機能的にままとってればそれで美しい」と言う論も間違いではないが、さらに一歩進めて、「安い車でありながら、決して粗末に見えず、むしろりっぱに見えて優越感を持つ」——これが日本の国民感情にマッチした、本当の意味での顧客へのサービスであらう。

### 4) 性能

加速性、最高速などは1000 cc級のトップレベルにし、しかも燃料消費などの経済性はルノーの伝統を引き継ぐこと。そのためには、エンジンのccをいたずらに大きくしないで、900ccの新設計エンジンにより経済的にし、一方、車の重量を世界の第1級程度に軽くして走行性能を高める方針をとる。血のにじむ様な努力をして車を軽くする。——これが設計者に与えられた大きなテーマとなつた。また、乗心地、安定性に関してはサスペンションをくふうして抜群のものとする。

## 設計から試作テストまで

前述の様な方針で、車全体のレイアウトをだいたい画き、大きさの見当をつけた上で、数十枚の外観スケッチを行なった。それからまったくオーソドックスな方法によつて、スタイリングと機構設計が並行し行なわれた。すなわち、スケッチ中から数種の候補を選び、1/5粘土模型が

何個か作られ、一方木製の実物大室内模型も作られ、それによつてシートやハンドルなどの位置大きさが決められた。会社幹部による極秘のスタイル審査をへて、ただちに実物大の粘土模型が作られ、何回かの修正を繰り返した上で、さらに手鋳金製の実体模型が作りだされ、野外での検討で、他車と比較しながらハイライトや、細部の修正を行なつた。かくして最終的スタイルは決まつた。

一方において、エンジン、足廻り、ボディの構造設計はどんどん進められ、製作担当部門では車の試作に日夜けん命であつた。

いよいよ試作1号車が完成し、秘密テストコースのテーブルが社長の手によつて切られ、試走を開始した。設計開始後、すでに1ケ年半を過ぎてしまつた。

以後、実験部隊が8時間三交替24時間連続で走行耐久試験を行なつた。走行安定性と乗心地が優れているため、走行距離はどんどんかせいだが、果たせるかないろいろ不満足なことが続出、つづいて作られた2号車、3号車もあちこち故障が起こつた。

しかし、これは予期したことでもあつた。車の重量を減らすためにぎりぎりの設計をした。最初からがんにようでこわれない車を作るようでは無駄なセイ肉があることになり、良い車は生まれぬ。また、いろいろ新しい機構を採用したため、最初からうまくゆかないこともあつた。なんべんとなく設計に手を入れては試験車を改良した。

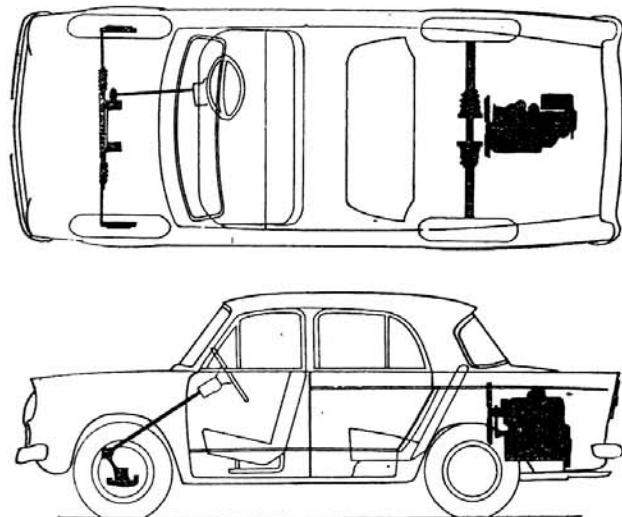
実験室内でボディを曲げたり扱つたりして精密な強度試験

寸法	全長	mm	3,795
	全幅	mm	1,475
重量	全高	mm	1,415
	ホイールベース	mm	2,150
	トレッド(前)	mm	1,210
	"(後)	mm	1,200
性能	車両重量	kg	720(750)
	乗車定員	人	5
性能	車両総重量	kg	995(1,025)
	最高速度	km/h	110
	登坂能力	sinθ	0.33
	最小回転半径	m	4.3
	制動距離(初速50km/h)	m	14
エンジン	燃料消費率(定地40km/h)	km/l	20
	シリンダ数および配列		直列4シリンダ
動力伝達装置	内径×行程	mm	60×79
	総排気量	cc	893
	圧縮比		8.0
	最高出力	PS/rpm	35/5000
かりじ装置	最大トルク	m-kg/rpm	6.5/3200
	クラッチ型式		乾燥単板式(オプション:電磁式自動)
ブレーキ装置	変速比 第1速		3.70
	第2速		1.81
懸架装置	第3速		1.07
	後退		3.70
懸架装置	最終減速歯車比		4.62
	型式		ラック及ピニオン式
懸架装置	かじ取り歯車比		19
	かじ取り角度(内/外)		30°/36°
懸架装置	型式(前,後)		油圧, リーディング
	ブレーキドラム径	mm	200
懸架装置	マスターシリンダ		トレーリング
	内径	mm	22
懸架装置	ホイールシリンダ		
	内径(前)	mm	25.4
懸架装置	"(後)	mm	22
	前懸架方式		ウィツシユボーン式
懸架装置	後輪		スィングアクスル式
	シヨックアブソーバ		複動式筒型
懸架装置	型式(前,後)		
	スタビライザ(前)		トーションバー式
懸架装置	タイヤ(前,後)		5.50-14-2P

第1表 コンテツサ主要諸元表( )はデラックス

22台の試験車が2年半も走り走り廻り、考えられるだけの試験を行なつた。

その間、生産準備は着々と進められ、ボディのプレス型製作、新工場建設、パイロット・プロダクションによる製作面での駄目押し……など、発売までのスケジュールは工場の総力をあげて実施された。



第2図 コンテツサ構造図

## 仕様とスタイル

### 1. 仕様

主要諸元は第1表にしめすとおりで、外形寸法はルノー4CVとくらべると大差ない。

全長	ルノー4CVに対し	+110mm
全幅	"	+40mm
全高	"	-25mm

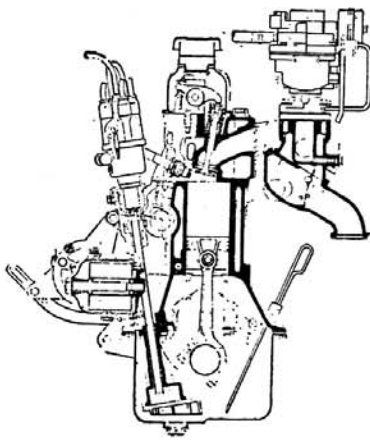
回転半径もわずか4.3mで、ルノーと0.1mしか違わないから狭い場所の行動には有利である。

重量軽減については既述したが、5人乗で空車(水、燃料共)720kgになしえたことは、世界のトップレベルのもりであつて、性能向上とコスト低減のために重量な要素となつている。軽ければ弱いというような誤解はないと思うが、ボディの静的動的強度試験のほか、苛酷悪路の長距離耐久走行を行なつて、何べんか設計に手を入れ、軽量でありながら、日本の悪路にたいして十分耐久度があることを確認してある。

### 2. スタイル

全長が比較的短い車のスタイルを、シャープに軽快にまとめるために車高を極力低くするのに努力した。結果として、このクラスの国産車で最低車高となつた。さらにルーフの後線にひさしをつけることによつて、ヘッドクリアランスは十分にとれた上に、軽快な感じを出し得た。

リヤエンジン車を特長づけるために、フロントビューはすつきりとスマートにまとめ、そのかわりにサイドの空気取入口に一つのアクセントをつけて、独自のスタイルを完成した。



第3図 エンジン断面図

このエアインテーク・グリルの処理が、スタイリング上でそうとう苦労したところである。

### 馬力競走をさける

エンジンは4気筒頭上弁892ccで5,000rpm、35馬力、重量は85kg。第3図に断面を示した。圧縮比は8.0でレギュラーガソリンを使用し、ノッキングの心配はまったくない。

燃焼室やカムシャフトは数種類試作し、実験によつて最良のタイプを求め、セミウェッジ型燃焼室を採用した。世に「馬力競争」なる言葉があつて、1馬力でも多いと車の性能がそれだけ良いような錯覚を起しやすいが、元来最高馬力なるものは、最高速度にだけ直結した関係があるので、普通走行時の加速性や登坂力などはむしろ低い回転の時のトルクの値いかんによつてきまるのである。

コンテッサのエンジンは実験室内で40馬力以上出すことは容易であつたが、われわれは誤まれる「馬力競争」を避けた。車を走らせるのに最もつごうの良いようなエンジンの特性を求め、低速時のトルクを重視した。そのような方針で燃焼室とバルブタイミングを決定し、最高出力はおさえ、車の加速性と燃料消費のベストをねらつた。最高速は110km/h 出れば日本では当分満足されると思う。

この考え方は欧州車にも共通したものであり、ルノー・ドーフィンが845ccで、僅か28馬力。やつぱり車の加速はコンテッサとどうよう良好で、アメリカへ輸出して十分使用されている。

キャブレターは経済的なシングルタイプで、自動チョークを採用した。吸入空気は車の前方から取り入れ、リヤエンジン方式の欠点になりがちな、塵埃によるエアクリーナ清掃のはんざつさを防いでいることは、ルノーとどうようである。

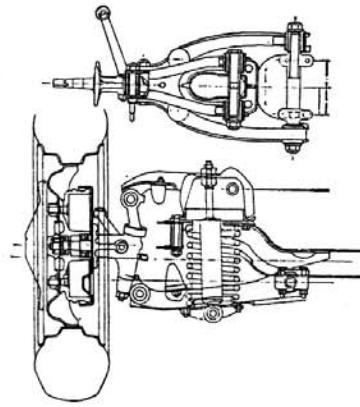
なお、エンジン・マウンティングは軟かいゴムによつてあるので、ボディにビビリ振動などを伝えない。

### 駆動関係と懸架

クラッチは乾燥単板式で、比較的フレキシビリティをあたえ、その断続がスムーズに行なわれるよう心がけてある。

トランスミッションは前進3段で、2、3速がシンクロメッシュ、変速は後述のように、独特のソレノイドコイルを併用している。スパイラル・ベベルギヤとともに同時噛合歯数をままして騒音をすくなくした。

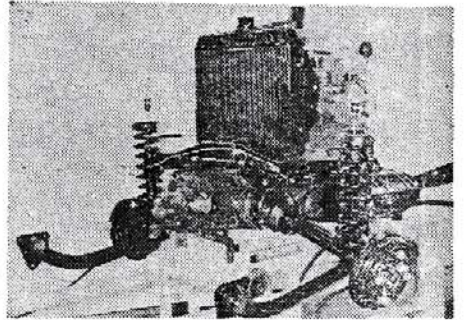
リヤアクスルは、ユニバーサルジョイント各1組によ



第4図 フロントサスペンション

り、スイングするルノー同様の構造で、シャフトの表面には高周波焼き入れを行ない耐久性を格段に高めてある。サスペンションは四輪独立懸架で前後輪共コイルスプリングを使用している。前輪は第4図のように普通のウィッシュボーン方式であるが、後輪はトレーリング・アームによるスイング・アクスル方式で、この点ルノーと異なっている。14インチ2プライのタイヤの採用と、ホイール関係の重量軽減に加うるに、前後輪のホイール・ストロークを十分にし、前は上へ85mm、下へ65mm、後は上へ90mm 下へ60mm になつており、これはルノーの15%程度大きい値。

ばね比も軟かくし、前後の配分比は複動ショックアブソーバの性能と



第5図 パワーユニットとリヤサスペンション

共に、理論と実験の双方から検討して選んだ。以上によつて、乗心地は抜群と言つてもよいと思う成果を得た。

一方、走行安定性に関しては、前のローリング・センターを上げ、後のそれを下げ、さらに後軸のトレーリング・アームの支点の位置の選定に留意して、旋回時はタイヤの向きが自動的に僅か調整されてオーバステアになることを防止してある。また、ブレーキの時は、後軸のトレーリング・アームによつて車体後部に下向きの力が働き、アンチダイブの効果をあげている。

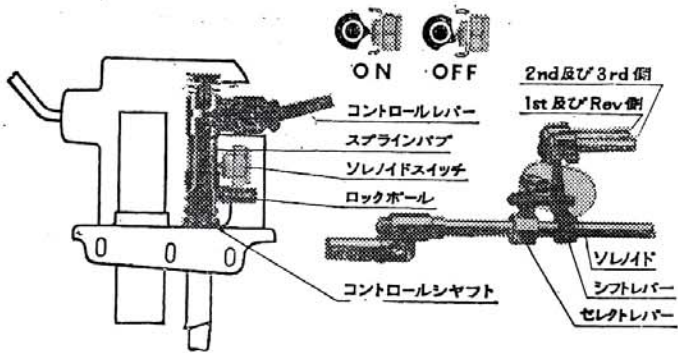
### リモ・コンに取り組む

欧州車的観念からすれば、フロント・シートはバケット・タイプが良いのかも知れないが、日本ではベンチ・シートの方が好まれるらしい。特に営業車ではベンチ・タイプ



第6図 シートコントロール(1)

が要望されているこのために、ギヤチェンジはステアリング・ホイール下のリモ



第7図 リモートコントロール(2)

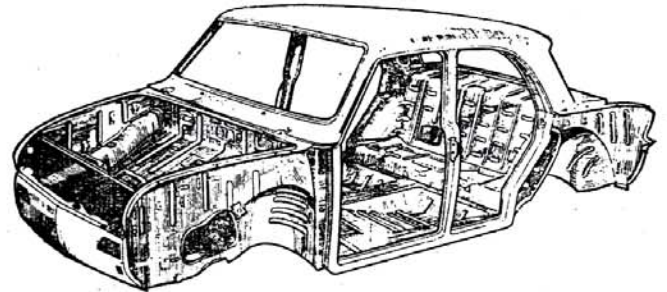
ートコントロール方式を採用した。リヤエンジン車において、この方式のリモートコントロールは、フォルクスワーゲン、ドーフィン、あるいはシボレーコルベアも採っていないもので、その実現に対し、われわれはそうとうな苦勞をした。

試作初期においては、オールメカニカルのリング装置によつたが、失敗を重ね、ついにセレクトを電磁式にし、シフトのみをロッドによる方式を見出して成功を見た次第である。すなわち第6図及び第7図に示すように、トランスミッション・ケースにソレノイド・コイルを仕組み、チェーンレバーの根本付近に設けたマイクロ・スイッチにより、コイルが作動して、ギヤのセレクトが行なわれるのである。この方式は世界最初のものであるだけに、長期間の耐久作動試験の結果、ボディの弾性変形にたいしても信頼

性ある成績を得て、量産化に移した。

ハンド・ブレーキはステッキ型で、引きずり防止のウォーニング・ランプがメーターパネルに設けてあり、完全に戻さないと赤ランプが消えない。

クラッチはオイル・コントロール式で軽く操作でき、ブレーキは前後共シングルシリンダにして軽量低コストをね



第8図 完全なユニット・コンストラクション方式のボディ構造

らつたが、0.6g時の踏力は、僅か20kg程度に収め、女性でも軽く踏んで良く利くブレーキとした。

ステアリングはラックピニオン式で、ルノーに範を求めたが、ただリターンズプリングは、バリアブルレートのスプリングを採用してある。ステアリングハンドルも漸新なデザインとし、ホーンボタンはハンドルのスポークにビルトインされている。

### 軽量化に成功したボディ

第8図に示すように、ユニットコンストラクション方式で、0.7~0.8mm鋼板を主として使用し、重量軽減に努めた。ルノーのボディ構造も優れた設計と思うが、日本の悪路に対してはバックパネルとフロント・スキッド部分が十分とはいえ、国産化途上何度か設計変更をしてきた。コンテッサでは、エンジン懸架方式が異なるため、バックパネルをはじめ、後部ボディ部分に応力集中が少ない。また、ボディ前部には換気用トンネルを設けて、剛性も増大してあり、十分な強度がある。ボディシェル重量はドアを含め、僅か210kgであるが、曲げ振り剛性は静的強度試験により、ルノー4CV以上であることを確認したほか、苛酷悪路試験による耐久走行試験と、200個以上の動的応力測定を並行して行ない、設計に何度か手を入れてバランスした耐久性を得たつもりである。薄板を使用した場合、腐蝕が問題になるが、アメリカのコンパクトカーの例にならぬ、我々もディッピング塗装を採用した。すなわち、防錆塗装を入れた槽内をボディの下半分がくぐり抜けることにより、吹付塗装では浸透しない隅々まで、十分な塗装が行なわれるので、床廻りの防錆に対しては、大きな効果が期待される。ドアはサッシュを採用し、4枚共前ヒンジ後開き、リヤドアのガラスも捲き上げ式である。フェンダは前後共総てボルトにより、簡単に取り外し可能にして、修理の簡易化を計った。

スペアタイヤはトランクルームと分離させ、最前部に傾けて格納する方式を採つたので、荷物が汚れないのと、衝

**FE.W.**

# 電装部品

**株式会社 二葉電機製作所**

東京都江東区深川清澄町1-4  
電話 (641) 1312 (代)

突時のガードともなりうると思う。

補機関係では、独特の盗難防止装置をギヤチェンジ装置に設けたので、万一、ドアを開かれイグニッション回路を短路の上エンジンを始動されても、走行不能にできる。

ワイパーは自動停止式、カーヒーターは温水循環式で、車の前部から取り入れる外気を加熱したり、あるいは埃の多い道路では、室内空気を循環加熱したり、自由に操作できる。夏期は前席足もとへ涼しい風が吹きつけられる。

その他、デラックスにはトランジスタ・ラジオ、ウィンド・ウォッシャー、シールドビームのヘッドライトなどが採用されている。

### 電磁式自動クラッチ

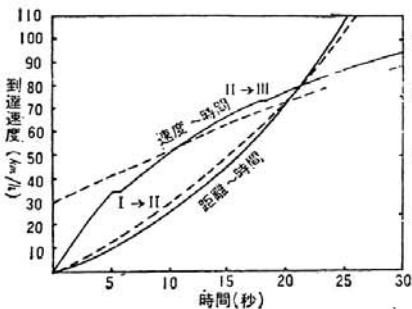
自動車あらゆる層に普及しつつあり、一方において交通に混雑し、運転操作が簡易化することが望まれるが、今までに実現化した方式に、2ペダル・コントロールがある。その方式の代表的なものはトルクコンバータであり、クラッチ・ペダルもチェンジレバーも不要であるから、運転操作はきわめて楽になる。ただ、その効率が低いため、大馬力エンジンに向き、燃料消費もあまり意に介しないアメリカで発達したが、欧州ではあまり歓迎されてない。

低出力エンジンに対しては自動クラッチの方が馬力損失がなく加速が良いことと、燃費率が悪化しないこと、さらにエンジン・ブレーキが利くことなどの利点があるので、われわれは自動クラッチの採用を企画し、神鋼電機KKの協力を得て、電磁式クラッチの研究を行なってきた。幸いにして、十分に実用性あることを確認したので「シンコーヒノマチック」と命名し、コンテッサには特別装備品として、この自動クラッチ付の車も発売することにした。

詳細な説明は別掲記事に譲り、省略するが、運転者はただチェンジレバーのみを操作すれば、それにとまって自動的に電磁クラッチの電流が断続し、さらに、アクセル・ペダルの踏みぐあい、自動的に電流値が変わり、円滑な変速が行なわれるので、初心者、女性などに歓迎される。

### 走行テストの結果

運輸省の専門技官により、実施された公式認定試験の成績によつて以下略



第9図 加速性能線図

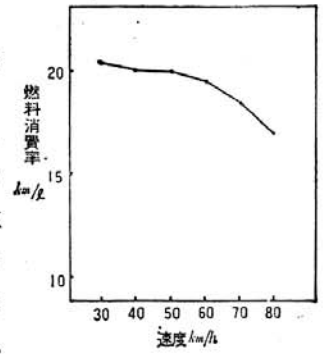
### エンジンの性能

最高馬力は、5,000rpmで37.5ps、トルクは約6.7kg-m

最低燃費は213gr/psh、すなわち仕様より十分余裕のあるわけで、これはその後任意抽出試験においても同一値が測定されている。

### 加速性能

第9図は加速性能線図であるが、停止からスタートし、200mまでに要する時間は15.8秒であり、ルノー4CVより約1秒速く、1000cc級の車では最も先行することができる値で、3段変速の小型車としては、十分な加速性と思う。



第10図 燃料消費線図

### 燃料消費

第10図は定地試験における燃料消費線図であるが、30～50km/hの常用速で20km/l以上、70km/hになつても18.5km/lと高速時の低下率が少ない。

横浜、小田原間往復の認定試験では、平均時速約46km/hで総平均燃費が19.3km/lであつた。このように優れた運行燃費は、設計のねらいである軽い車で小さいエンジンが根本の理由であるが、さらにキャブレターも加速ポンプを設けず、実用燃費の向上を目指したためもある。

### 乗心地

床上に直接乗心地計を取り付けて計測した乗心地係数は次の通り良好であり、乗った感覚も小型車としてはベストクラスであろう。

車速 km/h	30	40	50	60	70
乗心地係数 (平均)	1.5	2.5	3.5	4.3	

### 操縦安定性

この試験は認定試験では実施されないが、社内の試験によると、オーバステア、アンダステアの傾向がない。(われわれはニュートラル・ステアという新語をつくつた)旋回時の車の傾も少ない。

手放安定性も良く、高速でも一回で減衰している。

### ブレーキ

0.6gの急制動に相当する踏力は、約20kgであるから、軽くよくきくわけである。50km/hからの急制動では11～12mで停止する。ブレーキ時の車体の傾きがきわめて少ないのは、重心が低いことと前述の後軸トレーリングアームによるアンチダイブ効果によるものである。

以上がコンテッサの概要であるが、われわれとしては会社幹部が先頭に立ち、設計、製作、実験各担当部門が努力を傾注した所産のつもりであり、幸いにして発表以来各方面から好評を得、この稿執筆時すでに1,000台位稼動しており、特に加速、燃費、乗心地については満足を得ている。しかし皆様の御批判により、いつそう完ぺきなものに仕上げたいと思つている。