

通常トータルトーのmm測定はメジャーでタイヤ前側、後ろ側を測定し二つの測定数値の差をmm数値で表したのがmm測定です。

トーゲージは普通車を基準にしたサイズのためタイヤ直径の大きな四駆などでは測定不可場合があります。

もしもタイヤ直径が大きくてゲージのサイズでは無理な場合やトラックの様なかたいタイヤ車種を測定したい場合は缶コーヒー等の缶をタイヤ前側に置き、タイヤの溝にメジャーの先端の金具を引っ掛けて反対側のタイヤの溝までを測定し今度はタイヤ後ろ側に空き缶を置き同じ様に溝から溝までの長さを測定し、その差をみていきます。缶はメジャーで測定する高さを全て同じ高さにするためです。

本来はタイヤセンターの高さが一番良いのですが缶の高さでもわずかな誤差がありますが関係ないレベルです。

タイヤ前側、後ろ側を同じ溝、同じ高さの同じ条件で測定するということです。

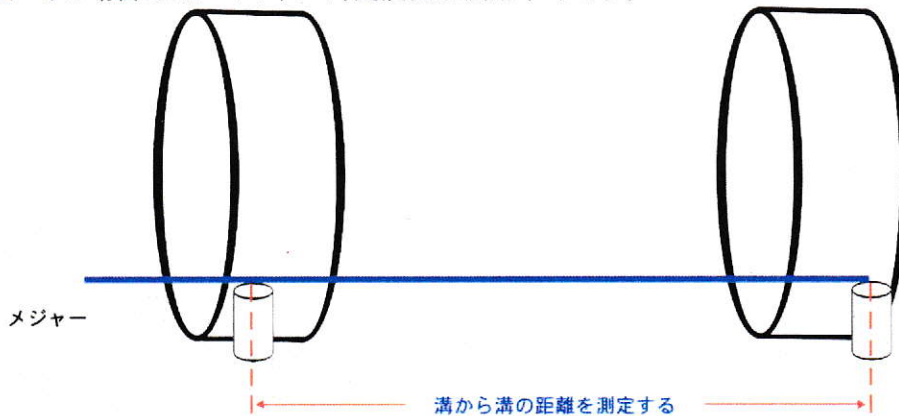
これは普通車でも同じことです。ゲージを忘れた場合にメジャーを一つ持っていれば自販機でコーヒーを買い、その場でmm測定出来ます。

ただ、ゲージとは違い一人ではメジャーの先端をタイヤ溝に引っ掛けて、外れないようにしなくてはいけないため

どなたか友達の協力が必要となります。(もしくはガムテープでとめる)

購入した缶コーヒーは手伝ってくれた友達にアルバイト料として測定後にプレゼントが良いでしょう。

なお、その場合にはF-4のトー角変換表は使用不可です。



タイヤの直径からのトータルトー角

トータルトー タイヤ直径	1mm		2mm		3mm		※車メーカーのほとんどがトータルトーmm数値しか公開しておりません。 タイヤはメーカー、ホイール、磨耗によって直径が変化するため参考値としてください。
	度分	度	度分	度	度分	度	
550mm →	6.3′	0.10°	12.5′	0.21°	18.8′	0.31°	
600mm →	5.7′	0.10°	11.5′	0.19°	17.2′	0.29°	
650mm →	5.3′	0.09°	10.6′	0.18°	15.9′	0.26°	
700mm →	4.9′	0.08°	9.8′	0.16°	14.7′	0.25°	
750mm →	4.6′	0.08°	9.2′	0.15°	13.8′	0.23°	

サポート、お問い合わせ先

(AM9 00~PM5:30)

〒720-0311

広島県福山市沼隈町草深 1481-2

プライベートキング web事業部

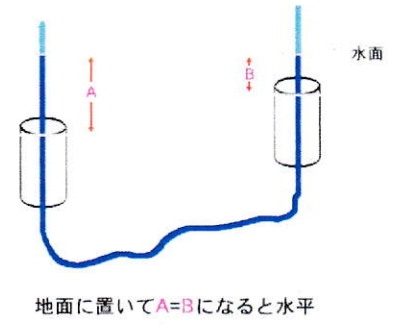
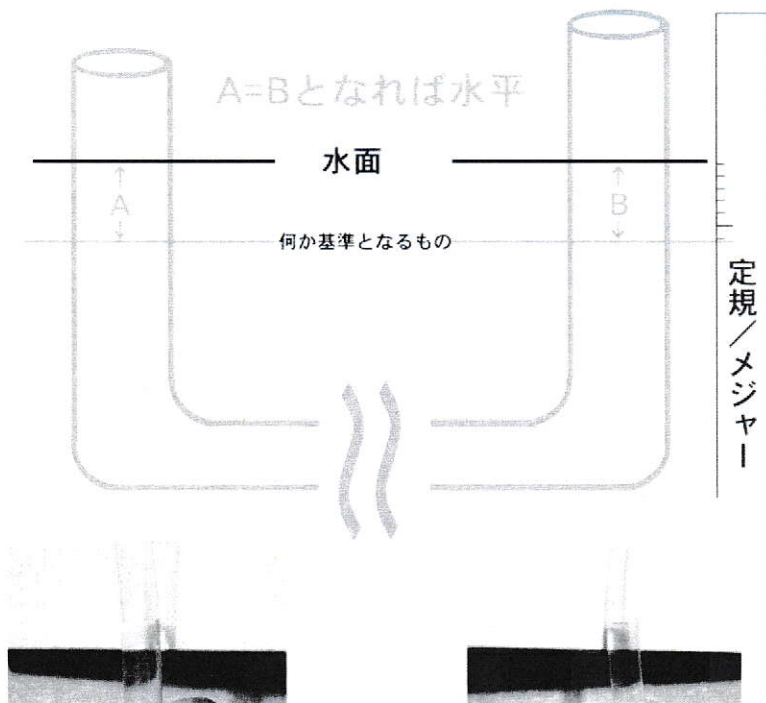
TEL/FAX 084-987-3432

e-mail genki-39@sky-net.or.jp

注) メールにてお問い合わせの場合にはタイトル欄に必ず“問い合わせ”と御記入ください。

F型ゲージHP <http://www.sky-net.or.jp/genki/>

※F型ゲージの最新情報、使用方法等や改良情報などはこちらに掲載しております。



広い駐車場や競技会場でここは水平なのかどうか？
 車両を見ても、地面を見てもなんとなく水平のような気がする・・・
 そんな場合は水盛り方法を利用すれば水平参考となります。
 出来ることなら車検に出す整備工場や行きつけのGSなどで平らなピットを借りることをお勧めしておりますが
 簡易に左右の水平等を測定する場合には手軽で便利な方法です。
 この水平確認方法は普段の生活～車、建築まで様々なことに利用できます。
 図は簡単に描いておりますが熱帯魚などの飼育などで使う透明なビニールパイプ（直径5～10mmくらいで
 長さは3～5メートルあればOKです。
 後は水を入れたペットボトルをご用意ください。
 適当な場所を選んだら車の下にパイプを引きます。
 片側の先端をペットボトルに差し、反対側から水を吸うとパイプの内部に水が入ります。
 図の様に左右の先端部の水面は絶えず同じ高さになります。
 途中のパイプがどんなに曲がっていても長さに関係なく同じになります。
 例えばドアの下のラインを基準にする場合は各先端をドアの下ラインに合わせます。
 その時に左右のドアラインと水面が同じ状態になれば左右同じ高さです。
 片側のパイプ先を定規、メジャー等にて測定に應用すれば任意の高さが測定出来ます。
 例えばサイドステップ前部の一部分と片方は地面から定規やメジャーと言う具合に・・・
 基準をドアミラーやモール、マウント部分など何でも良いのですが車体の歪みなどにより誤差が出る場合が
 ございますので車の場合はあらかじめ簡易の測定だご理解ください。
 (車高測定は測定が難しいのですが本来はロアアーム部分が良い。)

“おもしろ利用方法”

この水盛り方法を利用して同じ空缶を2つ準備して空缶にそれぞれパイプの先端をビニールテープ等でしばり付け地面に置いて、その差を見ることにより地面の勾配等の参考となります。

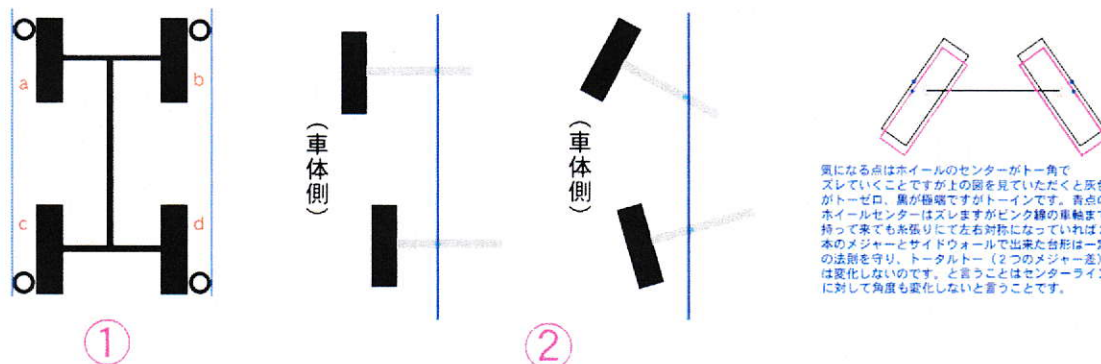
前後のわずかな水平の違いはOKですがせめて左右が水平な所で測定して下さい。

水盛り法を利用し木板等をタイヤ下に入れて四輪の水平場所をつくることもできます。

車体内でスラストライン以外で唯一残されているスラストラインに直角な線を基準に真円を描いていく法則から

一度、左右対称にすれば同じ調整量だけ左右を調整していき目標値に持ち込み、ゲージにて角度が判断出来るように製作しております。

※お手数ですが全ての調整が終わりましたらもう一度、糸張り、ゲージにて最終角認を！

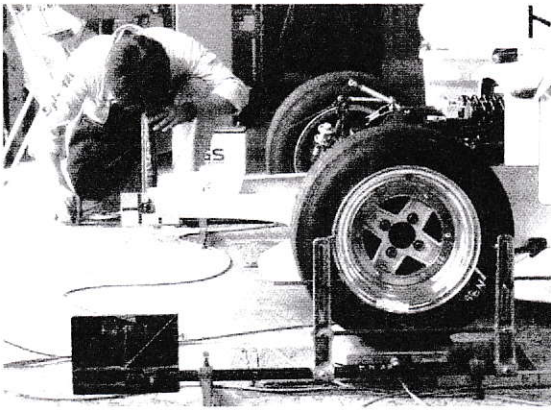


気になる点はホイールのセンターがトー角でズレていくことですが上の図を見ていただくと灰色がトーゼロ、黒が極端ですがトーインです。青点のホイールセンターはズレますがセンター線の車軸まで持っても糸張りにて左右対称になっていれば2本のメジャーとサイドウォールで出来た台形は一定の法則を守り、トーアウト（2つのメジャー歪）は変化しないです。と言うことはセンターラインに対して角度も変化しないと云うことです。

上の1図のような図を見ているとパソコンでも使えば個別のトー角が出せそうですが、それはデスクワークばかりしていると
 そう言う錯覚をおこすからで、測定はできません。

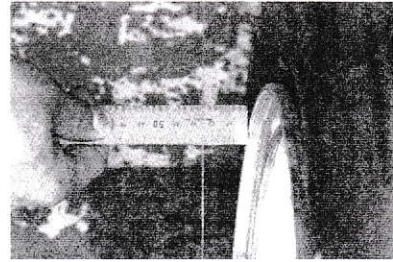
2図はホイールを外してハブにトレッドの前後差をパイプや器具に反映させて測定している図です。
 左側では水色の点の上を青色の糸が通っているため水色の点は隠れてしましますが、前後がバラバラになっている状態では
 前後のトレッド差を反映させても不規則になるため水色の二つの点は糸から見えます。
 逆にどちらかの水色の点を隠すように糸を張ると青色の線には角度が発生してきます。と言うことは
 不規則に動くものから不規則に動くものに糸を張る、その糸は不規則で、測定する部分の糸の位置も測定しない側のトーの
 状態に変化してしまうわけです。ですので測定しない側は必ずゼロ、もしくは決まった一定の角度になっていなければなりません。
 このような原理で測定する高価な商品も大きなチューニングパーツ会社から販売されておりますが・・・？

トーを調整

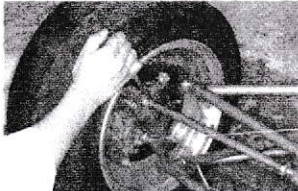


ゲージと原始的な糸を張って計測

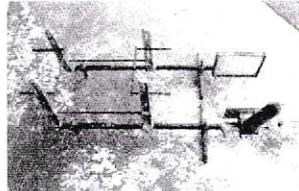
トーの調整は最初に四輪のホイール中央に糸を張って、その隙間を測り、タイヤがフレームに対して左右均等に付いているかを見る。その後でトーインゲージを使って、前後のトーインやトーアウトを測る。キャンバーを変えるとトーも変わるので、最後に測った。



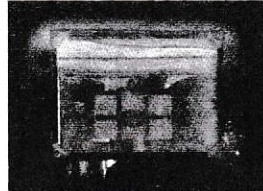
最初に四輪のホイールに糸を張って、同じ大きさの角度を晒させる事で、左右のタイヤがフレームに対して均等に付いているかを見る。



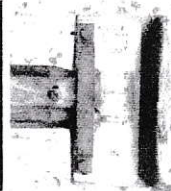
トーの調整はフロントはタイロッド、リヤはトーロッドの長さを調整して行う。簡単に調整できるが狂いやすい。



年季の入ったダンロップ製のトーインゲージ。単純な作りなので丈夫だ。最初に両方を合わせて、ゼロを出す。



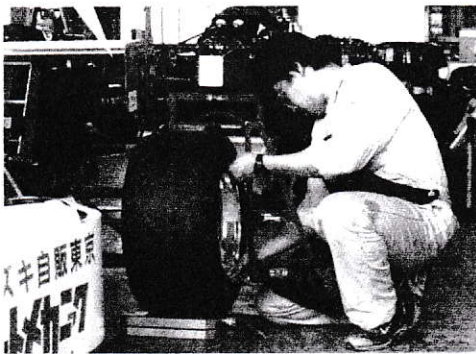
トーインゲージの筒の中を覗き込むと、このように見える。鏡の中央に目印の糸があり、その糸を2本の太い線の中央に合わせると角度が横のゲージに表示されている。



調整後アライメントデータ

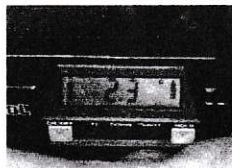
	FL	FR	RL	RR
コーナーウエイト	81kg	78kg	126kg	127kg
車高(最低地上高)	47mm	47mm	37mm	36mm
キャンバー	3度	3度	2度30分	2度30分
トー	OUT 30分		IN 10分	
スタビライザー	ソフト		ソフト	

キャンバーを調整



旋回性を高めるために少し調整

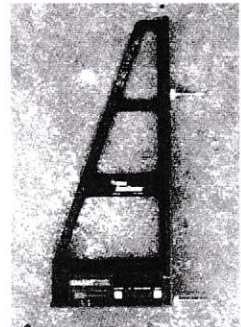
キャンバーの計測はホイールにキャンバーゲージを当てて行う。他の部分に比べて狂うことが少なく、シビアに調整もしていない。フロントは旋回性を重視して多めにつけている。



キャンバーゲージを当てると角度がデジタルで表示される。リヤは2度半ぐらいつけた。



キャンバーの調整はアップアームのピロをアップライトから外して長さを変えて行う。



キャンバーゲージは最近デジタルが主流。アメリカのスマートツール製。

アライメントに関して現代ではコンピューターの進化にともない

一般的にはコンピューターアライメントがすべての様に思われがちですがプロテスターは仕事で使用するため正確さもごさいますが、色々な角度をいかに簡単に素早く測定、調整できるかという使命があります。

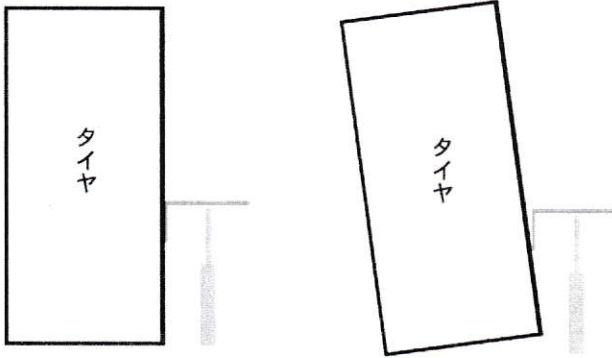
ちょうど先般のオートメカニックにフォーミュラカーの調整についての記事がありましたのでご覧になってみてください。

すべてが科学のような気がする時代でもそればかりではありません。

アライメントはタイヤを整列させることです。

F-4のキャンバーゲージはデジタル表示ではありませんし、トーゲージもダンロップ製のものより見劣りはしますが、お手ごろ価格で車愛好家の皆様のお役にたてるゲージに製作しております。

ちなみに参考ですがダンロップ製トーゲージは11万円前後、スマートツール製のデジタルキャンバーゲージは4万円前後の価格です。



トー測定ではゲージをタイヤのサイドウォール面にゲージを密着させて測定いたしますが鬼キャン、レース仕様などの車両でタイヤとゲージの隙間が開く場合がありますが上の図（右）の様に測定してもゲージの下部分がキチンとサイドウォール面に着いていればOKです。

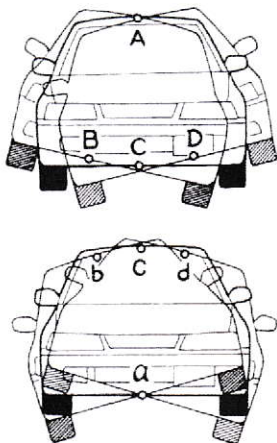
F-2ではアルミ板を採用していましたが強度が弱いとのご指摘よりアングルに変更したためです。

ローダウンについて

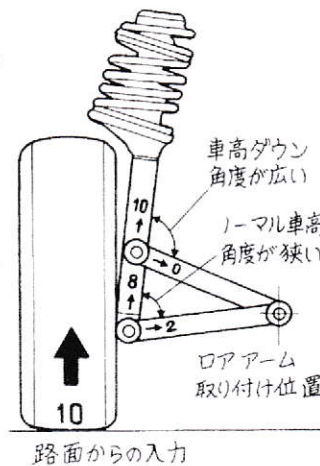
車高を落とすとドシッとしてロールしにくくなりますが横振れしにくくなるだけでロールはしやすくなります。ロールはサスペンションの動きで起こる現象ですので別ものです。

そのためロールを抑えるためにサスを堅くします。しかし足周りをハードにした場合には、その能力を引き出すためにタイヤのグリップ力も必要となります。グリップ力が弱いと踏んばりが弱いので堅いサスをキチンと動かすことができません。グリップ力が弱いとコーナーをタイヤだけで走ることになります。グリップ力があるとタイヤ+サスで走れるためタイヤへの負担は減少し速くコーナーを曲がれます。

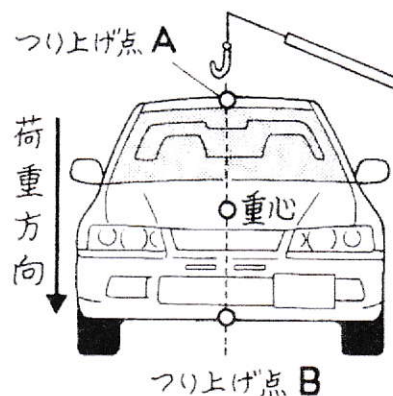
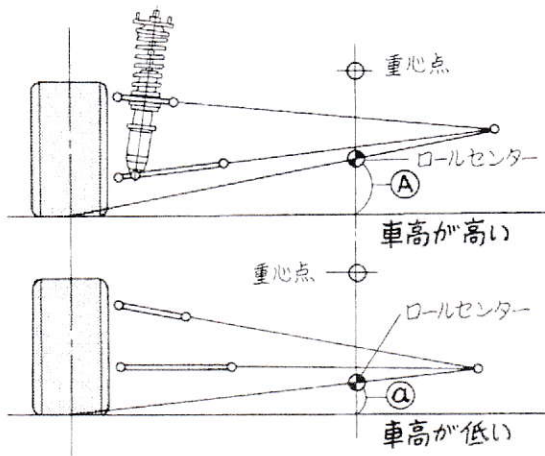
車高を落とすということはファッション性などもありますがサスを堅くする、タイヤのグリップ力を上げると言う要素も同時に考えなければ走りのつじつまが合わなくなります。



Aを中心に振り子の様に動かした場合、タイヤが接地している上の図のような動きはしないのでB,C,Dの移動量も実際は減る。しかし下の図の様にaを支点にすると動きの大きい面のb,c,dは大きく動く。



例えば路面からの入力が10だとするとアーム位置が正常な場合ショックだけでなくアーム側にも逃げる。しかしアーム角度が上向きになると入力はすべてショックに入る。これを補うためにスプリングを堅くする。



車高を下げるとアームは取り付け点を支点にバンザイ方向に動くのでアームからの延長線の角度は緩くなる。その線に交わる様にタイヤ接地点の中心から線を引き重心点から垂直に降りてきた線と交わる点がロールセンターです。ロールセンターが低いと不安定になりロールしやすくなります。

☆車高調サスキット

車の状態	症状	対策方法
アクセルOFF ブレーキングでの 進入時	アンダーステア	前後の車高のバランスをリア上がりの車高にする
	オーバーステア	前後の車高のバランスをリア下がりの車高にする
アクセルON 立ち上がり時	アンダーステア	フロントの車高を下げる
	オーバーステア	リアの車高を下げる

☆アライメントでのセッティング

フロントトーイン	→初期のステアリングレスポンス良好
フロントトーアウト	→舵角の多い所でフロントの入り良好 しかし直進安定性が悪い
リアトーイン	→リアの限界が高くなり、滑り出しもマイルド
リアトーアウト	→進入からリアの滑り出しが早く、直進安定性が悪い
フロントネガティブキャンバー	→初期のステアリングレスポンスは悪くなるが、 切り込んでいくとフロントの入り良好
リアネガティブキャンバー	→進入時多少リアが流れるが、 コーナリングのリア限界は上がる
フロントポジティブキャンバー	→初期のステアリングレスポンスは良いが 切り込んでいくとフロントが滑り出す
リアポジティブキャンバー	→進入時は安定しているが、 コーナリングが始まるとリアが滑り出す

☆バネレートor減衰力調整

車の状態	症状	対策方法
アクセルOFF ブレーキングでの進入時	アンダーステア	フロントスプリングをソフトにする ショックアブソーバーの減衰力を下げる
	オーバーステア	フロントスプリングをハードにする ショックアブソーバーの減衰力を上げる
アクセルON 立ち上がり時	アンダーステア	リヤスプリングをハードにする ショックアブソーバーの減衰力を上げる
	オーバーステア	リヤスプリングをハードにする ショックアブソーバーの減衰力を下げる

☆ノーマル形状&減衰力調整ショック

車の状態	症状	症状	対策方法
進入時 ブレーキング アクセルOFF	フロントがインを向かない	ブレーキロック	フロントのストローク不足 →スプリングをもっと自由長の長いタイプに交換する
	アンダーステア	舵角を大きく当ててやる必要がある	フロントのかためすぎ →ショックアブソーバーの減衰力を下げる
	リアが流れる オーバーステア	リアが浮くような感じになる	リアが軟らかすぎる →リアのショックアブソーバーの減衰力を上げる
立ち上がり アクセルON	フロントが外へ逃げていく	フロントのロールのしすぎ	フロントのスプリングレートを上げる ショックアブソーバーの減衰力を上げる
		アクセルONと共にフロントが逃げる	フロントの車高を下げる リアショックアブソーバーの減衰力を上げる
	リヤが流れ出ていく	FWD	そのままアクセルON もしくは前後の車高のバランスをリア下がりにする
		RWD	リアのスプリングをソフトにする リアのショックアブソーバーの減衰力を下げる