

# ゼロハンカーの試作（第4報）

横井隆治・佐藤幹夫・清水啓司・西側通雄

## 1. ま え が き

1988年8月に“第1回手づくりゼロハンカーレース”が広島県世羅郡甲山町で開催された。本大会は今年で第10回を迎える。この大会は、地元の青年グループが“町起こし”の一環として始め、地元の企業や自治体を巻き込み一大イベントとなった。

筆者らは1989年にこの大会を知り、車両の製作及び機構を学ぶ場として有意義であると考え、第2回大会(1989年)から毎回参加し現在に至っている。レースで好成績を得るために種々検討の上改造を加えレースに望んできた。改造の主な内容は、前報<sup>1)</sup>で掲げた“今後の課題”におけるステアリング機構、サスペンション機構、リヤ・アクスル等である。本稿では、6回大会から10回大会(1993年～1997年)に参加するにあたり加えた主な改造の概要とレース結果について報告する。

## 2. 改 造 の 概 要

改造するベース車は1992年に製作した4号車と1994年に製作した5号車の2台である。ベース車の主な諸元及び改造の概要について述べる。

### 2. 1 4号車

4号車は図1に示すような外観で、5回大会(1992年)から参加した車両である。表1は製作時の主な諸元である。

第5回大会及び第6回大会(1992年、1993年)にはこの仕様で参加した。コースはダートで起伏が多く走行中にタイヤが激しく上下した。この影響でキャンバ及びトーインが大きく変化し、タイヤの接地性やコーナリング性能に悪影響を及ぼした。

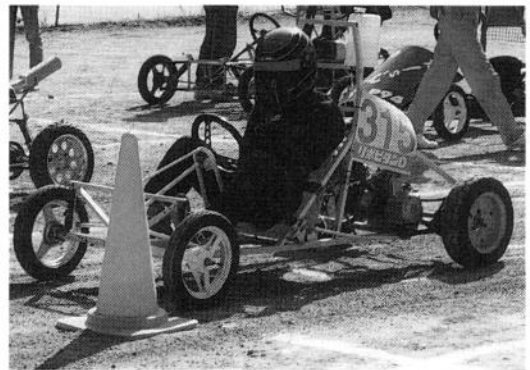


表1 諸元(4号車)

全長	2000mm	
全幅	1050mm	
ホイールベース	1620mm	
トレッド	F 900mm	R 935mm
タイヤサイズ	F 3.50-10	R 4.00-8
車両重量	78.5kg	

1994年には、上述の悪影響を防止するため、ロア・サスペンション・アームを長くした。すなわち、フレームの両サイドに取り付けていたロア・サスペンション・アームを中央部から取り出した。これによりロア・サスペンション・アームが155mm から360mm と長くなり、走行安定性が増した。なお、この取り付け方法はアメリカのダート・トライアル車両に見られる方式である。

## 2. 2 5号車

5号車は図2に示すような外観で、第7回大会(1994年)から参加した車両である。製作時の主な諸元を表2に示す。

5号車は4号車で課題として残されていたフロント・サスペンション、リヤ・サスペンション及びステアリング機構について検討の上に製作した車両である。ただし、5号車のフロント・サスペンションは改造後の4号車と同様とした。

軽量化のため、4号車までリヤ・サスペンションは採用しなかったが、リヤ・タイヤの接地性を向上させるため5号車には図3に示すようなリヤ・サスペンションを取り付けた。本来独立懸架方式が望ましいと考えたが、アクスル・シャフト、ユニバーサル・ジョイント等の製作に技術的問題があるのでリジット・アクスル方式とした。

5号車のステアリング機構は、ステアリング・シャフトにピットマン・アームを取り付けロッドでナックル・アームを動かす方式を採用した。

レース中の5号車ドライバーから「ハンドルの操作に対しタイヤの切れ角が大き過ぎ微妙な操作が困難である。」との指摘があった。そのため、第8回大会(1995年)では軽自動車の

のラック・ピニオン式ステアリング・ギヤ・ボックスを改造して使用した。しかし、ギヤ比が逆に大きくなり過ぎてハンドル操作に遅れが出てしまう結果となった。そこで、第9回大会(1996年)ではナックル・アームのロッド・エンドの取り付け位置を短くすることとした。



図2 外観(5号車)

表2 諸元(5号車)

全長	2050mm	
全幅	1020mm	
ホイールベース	1625mm	
トレッド	F 900mm	R 910mm
タイヤサイズ	F 2.75-10	R 3.50-10
車両重量	87.0kg	

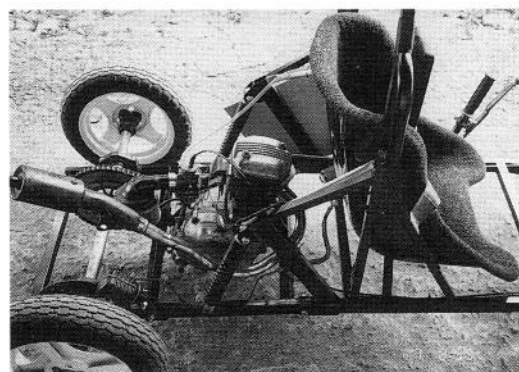


図3 リヤ・サスペンション

しかし、短くするには限度がありドライバーの満足する結果とはならなかった。第10回大会(1997年)ではドライバが代わり本学での練習走行の結果、「ステアリングのギヤ比が大き過ぎハンドル操作に遅れがでる。」と指摘された。ドライバの好みによりギヤ・ボックスを取り外し製作当初の方式とした。しかし、ハンドル操作が敏感過ぎるため1996の改造とは逆にナックル・アームのロッド・エンドを長くした。

第9回大会(1996年)では、出力向上を計るため、カムシャフト、シリンダ・ヘッド及び点火装置等のエンジンの改造を行った。まず、標準のカムシャフトをハイカムシャフトに交換し、吸入効率及び排気効率を向上させた。また、シリンダ・ヘッドを削り圧縮比を上げた。さらに、点火装置はマグネット点火方式からフル・トランジスタ式にして点火の強化を計った。なお、フル・トランジスタ式点火装置の採用により点火用の発電コイルが不要となったので、コイル及びマグネットと一体になったフライホイールを取り外した。

### 3. レースの概要と結果

第6回大会(1993年)から第10回大会(1997年)では、クラス分けの変更以外に開催場所、レギュ

表3 出場台数

	第6回大会	第7回大会	第8回大会	第9回大会	第10回大会
◎総合レースの部					
男子クラス	172台	188台	134台	118台	98台
女子クラス	24台	19台	17台	21台	21台
学生クラス	13台	20台	17台	23台	29台
過給機クラス	—	—	27台	28台	23台
2サイクルクラス	—	—	—	—	45台
◎耐久の部	28台	26台	24台	20台	—
◎パフォーマンスの部	3台	2台	3台	—	—
計	240台	255台	222台	210台	216台

レーション、コース等に大きな変更は無かった。以前は総合レースの部に男子クラス、女子クラスおよびパフォーマンスの部の3つであったが、1993年に表3に示すように総合レースの部に新設された学生クラスが追加され、同時に耐久の部も新設された。1995年には総合レースの部に過給機付クラスが追加された。1996年にパフォーマンスの部が廃止された。1997年に総合レースの部に2サイクルクラスが追加され、耐久の部が廃止された。すなわち、現在では、表中に示すように総合レースの部のみである。

表4 成績(本学)

1993年	4号車	第1ヒート	リタイヤ
	5号車	第1ヒート	3位
1994年	4号車	第1ヒート	3位
	5号車	学生の部	1位入賞
1995年	4号車	学生の部	5位入賞
	5号車	学生の部	2位入賞
1996年	4号車	第1ヒート	失格
	5号車	学生の部	4位入賞
1997年	4号車	学生の部	3位入賞
	5号車	学生の部	4位入賞

筆者らのチームは当初男子クラスであったが6回大会から新設された学生クラスにエントリーしている。参加台数は1993年の第6回大会から1997年の第10回大会は200台を越えている。

競技方法は、1994年までは総合レースの部として男子クラス、女子クラス、学生クラス混合で4台ずつ走行し1位だけ次のヒートに進出するという方式であった。1995年からの方式は、各クラス別で予選を行い6台ずつ走行し上位2チームが次のヒートに進出し各クラスの順位を決める。そして、総合順位は、各クラス1位と2位が集まり決勝ヒートを行って決められる。

表4に筆者らのチームの順位を示す。筆者らのチームの成績は、第7回大会(1994年)でクラス優勝して以来、第8回大会(1995年)では2位と5位、第9回大会(1996年)では4位、第10回大会(1997年)では3位と4位と入賞している。1994年に学生クラスで優勝して以来、毎年入賞するレベルにいる。レースではスタート位置も大きな要素ではあるがこれまでの経験や改造の繰り返しによって得られた成果であると考えている。他のチームも年々レベルアップしてくるので、筆者等も更なる努力をしていきたいと思っている。

#### 4. ま と め

本稿では、1993年から1997年に行われたゼロハンカーレースの参加車両の概要を述べた。以下、今後の課題を含めまとめとする。

本文で述べた改造により総合的に性能は向上してきたと思われるが、まだ検討を要する箇所がある。フロント・サスペンションは現状の4号車及び5号車のもので一応の成果が得られたと思われる。5号車に採用したリヤ・サスペンションは後輪の接地性及び路面からの振動が軽減され走行性能は向上した。しかし、軽量化や回転部分相当重量等を考慮すると独立懸架方式が望ましいので、今後検討したいと考えている。ステアリング機構の採用にあたっては、ドライバーの操縦技量や慣れに合わせた方式とすることが最良だと考える。出力向上のためのエンジンの改造は、減速比も検討し、ゼロハンカーレースに最適な車両を製作する必要がある。

おわりに、ゼロハンカー試作に際しご教示を賜った高行男教授に謝意を表します。また、車両製作に協力頂いた遠山壽氏に感謝します。

#### 参 考 文 献

- 1) 佐藤幹夫・横井隆治・清水啓司・高橋正則・西側通雄“ゼロハンカーの試作(第3報)”「中日本自動車短期大学論叢」第23号(1993)P.49-53.