

FIA 規定 ラリー競技 Gr.N 車両の製作について

大橋 智樹¹⁾ 島田 尚孝²⁾

On Revamping of Rally Car by Code Specific to Group N of FIA

Tomoki Ohashi Naotaka Shimada

We have been involved in the World Rally Championship since 1996 by sending a spot team to take part in one of its events. Since 2010, we have made an entry with a rally car of our own revamped to the specifications for the group N. This paper is a report on what we contrived on the base vehicle of WRX-Sti Spec C.

Technically, the rally car categorized N by the FIA Code has to remain on the same platform of the original production car. All modifications are forbidden by the regulations except for authorized prescriptions and imposed safety equipment. The components of the car must retain their original function.

Thus, our revamping centered on mounting safety equipment started with body disassembling and went through body reinforcement; roll cage attaching; body reassembling attended with refurbishing for safety and component maintenance.

Key Words: FIA Code, monocoque, body reinforcement, main harness, roll cage

1. ま え が き

高山自動車短期大学は、1996年より国際格式のラリー選手権に学生メカニックを起用し、実践教育による教育効果を求めて以来16年間参戦している。

参戦初期の頃は、ラリー車両に関しては委託ドライバーの個人車両を整備する事でサービス作業を行ってき、やがて車両を自校所有の車両とし、常時校内に本番車両を置くことによりラリー車両の理解を深める事とした。

その後、車両を高山短大内にて製作しようと言う動向が強まり、2003年に短大内にて車両制作を行った。

しかしその際は、海外ラリー専門店よりメカニックが来学し、そのメインとなる車両製作を行った。

今回、2010年に北海道札幌市内で行われた世界ラリー選手権「WRC Rally Japan」に向けて新型車両を製作する事になり、より車両に対する理解を深めるために筆者を含む担当者がメインで車両製作を行う事となり、車両を製作した。

その経過をここに報告する。

2. 車 両 製 作 に

2.1 車両製作の目的

グループN(以下Gr.Nとする)車両とは、限りなく市販車に近い形での競技車両であり、外観形状の変更やエンジンの改造はレギュレーションにより認められていない。

昨今の競技スピードは年々上昇し、FIAでは事故による負傷者を減らす為にエンジンパワーの規制や改造範囲の限定を行うことにより競技スピードを下げる方向性の改定を毎年行っている。

しかしながら、市販車両の基本性能の向上により、事実上の競技スピードは年々上昇し続けているのが現状である。

その為に、衝突時における乗員保護の為に、ボディの安全性については詳細な規定に基づいた製作がされなければならず、また火災に対しての自動消火器等の設置は義務付けられたものとなる。

かつての往年のラリー車両のように、内装品を取り外して軽量化を行うだけの改造では済まないのが、現在のGr.N車両であると言える。

そこで、今回我々で車両製作を一から行う事により、複雑化した車両全体の構造を把握する為と、学生達と共に車両を製作する事により学生の知識・技術力の向上を目的とし、今

* 平成24年8月7日受理。

第44回全国自動車短期大学協会研究発表会。

1)・2)高山自動車短期大学

回の車両製作を行う事となった。

車両は 2009 年製のスバル インプレッサ WRX-Sti Spec C をベースに製作した。

2.2 車両の解体

車両製作の第一項目は、車両を解体する所から始まる。ボディ補強, ロールケージの取り付けの為にガラスまで取り外しホワイト・ボディの状態まで解体する。



Fig. 1 解体風景



Fig. 2 取り外した部品

車両の解体が終わると、今度はアンダーコート・制振材の除去, モノコック・ボディの継ぎ目になる部分のシーリングを剥がす作業に取り掛かる。

幸い作業時期が 2 月であった為に気温が低く、ハンマーで叩けばクラックが入り剥がれるので、制振材の除去作業は容易に進んだ。夏場ではこうは行かない。



Fig. 3 制振材の除去

しかしながら、シーリングの除去作業は地味で手間な作業であり、学生 8 人がかりで 1 週間近くを要した。

2.3 ボディ補強・ロールケージ取付

ボディ補強, およびロールケージの取り付け作業は、群馬県に所在する海外ラリー専門店にて施工を行った。

FIA 公認ロールケージの取り付けは安全面の対策から、溶接個所の詳細を写真に収め、逐一 FIA に報告し、その都度認可が下りなければ次の工程に進めず、日本国内でも数社しか取り付け作業が出来ない。

今回はプロダクションカー・世界ラリー選手権で二度の世界チャンピオンを獲得した方の元で、ロールケージの取り付けとボディ補強を行った。

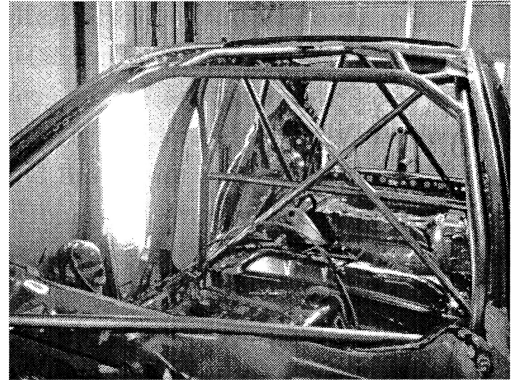


Fig. 4 ボディ補強作業

尚、ロールケージ取り付け作業はケージ接続部の全周溶接の為にルーフパネルまで切り取った状態で行う。

2.4 車両組上げ

施工完了後に、再び自校にて組上げ作業を再開した。

車両を預けている期間中は、メインハーネスを切開し、レギュレーションにて許容されているエアバック関連のハーネスの取り外し等、車両が無くても出来る作業を行った。

車両が戻り次第、まずはメインハーネスを敷きつめて配線位置の確認を行った。これは、ロールケージを取り付けた事により、この位置に収まらない部分を把握しておく必要がある為である。

その後、ヒーターユニットやブロウユニットを取り付けるが、ダッシュボード内に張り巡らされるロールケージのおかげでそのまま取り付けの訳にはいかず、ユニットを分解してケージ内で組上げた。

しかし、ケージとの干渉部分が多く部品を改造された車両に合わせて加工しては組み入れ、加工しては組み入れの繰り返しで作業はなかなか進まず、二つのユニットの取り付けだけに 1 週間を要した。

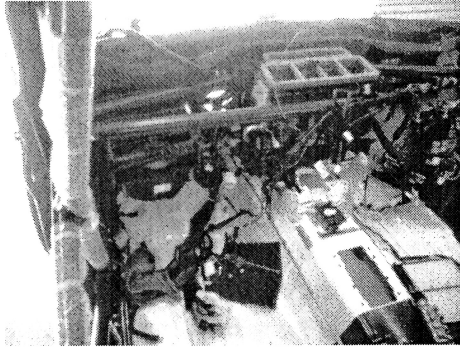


Fig. 5 ヒーター及びフロア・ユニット

ユニット装着後は、内装関連を取り付ける前に自動消火器の配管を施工した。後から取り付けるのは困難だが、内装が取り外されている時に施工するのは比較的容易であった。

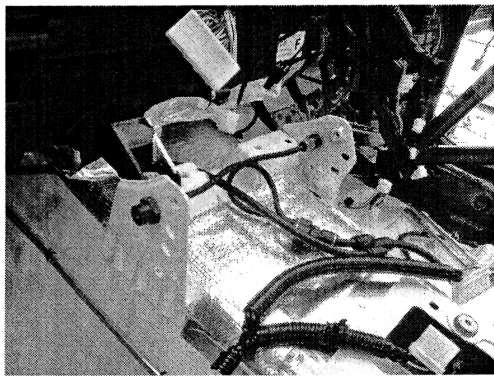


Fig. 6 自動消火器配管

その後の部品の取り付け作業は殆どが加工作業となり、合わせては加工、合わせては加工を繰り返し、作業は遅々として進行しない状況が続いた。

また、筆者が部品加工を行っている間は学生達にも作業の補助をしてもらい、トランスミッションを分解してリミテッド・スリップ・デフの装着作業や、リヤ・ディファレンシャルの分解作業等を任せた。もちろん組上げの際は、バックラッシュの点検、歯当たりの点検も学生達により行った。

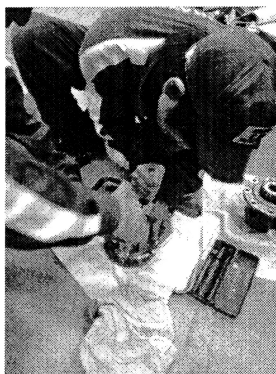


Fig. 7 リヤLSD取り付け

内装の加工、取り付けが進むと同時に、エンジン・ミッションの搭載も完了し、ようやく少しずつ車らしい形になる。

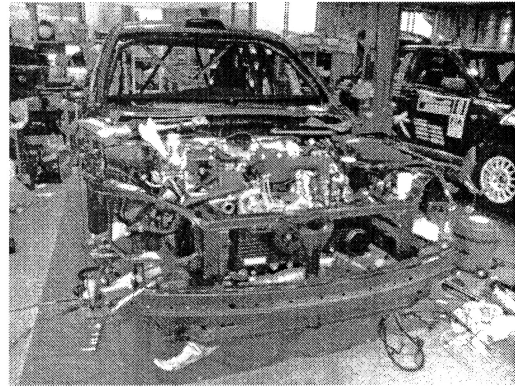


Fig. 8 エンジン搭載完了

これ以降、外板の装着は学生達に依頼し、筆者は部品の加工を繰り返し装着した。

苦労をした作業としては、サイドブレーキレバーの取り付けに苦労した。

純正サイドブレーキの位置に油圧サイドブレーキのシリンダーを取り付けた為に、純正のサイドブレーキレバーの設置位置を変更せざるを得なくなり、ボルト穴の位置から推測すると、左ハンドル用のサイドブレーキレバーがあれば設置可能と判断した。

しかし、国内で左ハンドル用の部品が手に入らず、海外の知人に依頼しても納品まで数ヶ月を要するとの事で、右ハンドル用のレバーを左ハンドル用に加工した。右ハンドル用はフロアのセンタートンネルの運転席側に設置されるが、左ハンドル用は助手席側に設置される形となるため、左右対称になるように形状を変更し、車両に取り付けた。

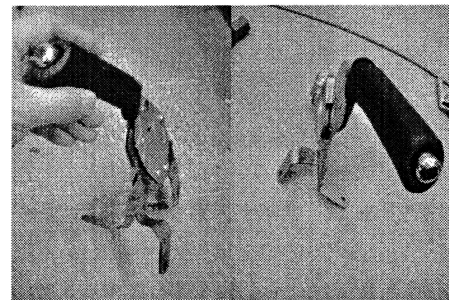


Fig. 9 サイドブレーキレバー加工前後

これらの作業により、運転席周りはほぼ完成し、後は外装を残すのみとなった。



Fig. 10 運転席周り

外板の取り付け作業は主に学生達が行う。フェンダーやボンネット、ドアやハッチの隙間の調整方法を説明し、その調整・取り付けも学生達が行った。



Fig. 11 外板取り付け

その他、ラリー車両特有の車両下回りのガード類の製作も行った。エンジンルーム、フロア、ガソリタンク等は既製品のガード類を装着すれば良いが、それ以外のサイドステップ、リヤの足回りのリンク、インナーフェンダー等は、跳ね石から損傷を受けないようにPP（ポリプロピレン）材にて製作する。

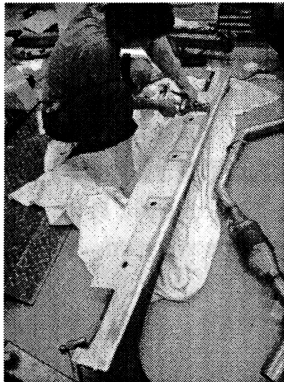


Fig. 12 サイドステップ・ガード製作

車両製作も最後は、一度取り外したガラス類の装着を行う事により完了した。車両は、これで走り出す事は出来るが、新車時に分解解体し、多数の人の手により組上げがされているので、一度全てのボルト類のトルクチェックを行った。

3. テスト・ラン

車両組上げ後、一度サーキットに車両を持ち込み、熱入れおよび慣らし運転を行った。

未舗装路をいきなり走ると騒音により車両の初期チェックが出来ないため、熱入れと試走は舗装路で行う。10周をワンセットとし、リミット回転数と車速を徐々に上げながら数セットあまりを走った。

その後、再び未舗装路のクローズドコースに持ち込み、車両のテスト・ランを行い車両の細部チェックを行った。

4. まとめ

車両製作は予想以上に時間を必要とした。講義の空き時間だけでは製作時間が足りず、5月より7月末まで連日夕方から深夜までの製作作業の末、車両製作に携わった学生達と本学教員数名で完成させた。

実際にGr.N車両を自らの手で組上げる事により、ラリー車両の理解が深まり、市販車両のスタンダードな状態からの変更箇所等が明確に確認出来た。

また学生達も車両製作に携わる事により一層の知識の習得ができ、また車両の分解、組上げの一部始終を見ることにより、ラリー車両のサービス作業を行う事に対して取り組む気持ちが大きくなったと見受けられた。

尚、本車両は2010年9月10～12日に開催された、世界ラリー選手権、Rally Japanを総合27位。2011年10月1～2日に開催されたアジア・パシフィック・ラリー選手権、Rally Hokkaidoを総合17位にて完走した。



Fig. 13 スペシャルステージにて

5. 今後の課題

毎年FIAからラリーに対するレギュレーションの小変更があり、それに対応するべく仕様変更を行っている。

また、ラリー本戦中に発生した車両のトラブルや弱点を克服する為に、車両の対策作業を行う。

本年は9月14～16日に開催されるアジア・パシフィック・ラリー選手権、Rally Hokkaidoに再び参戦する予定である。使用されるコースもほぼ昨年同様となるため、昨年発生したトラブルの対策補強を現在行っている。

謝辞

尚、本研究遂行にあたり、財団法人東京自動車技術普及協会より助成金を賜りました事を記し、謝意を表します。

また、本研究について協力頂いた本学職員に、この場を借りまして厚く御礼申し上げます。

参考文献

- (1) FIA International Sporting Code
(FIA 国際モータースポーツ法典)
- (2) 逸見勉：「実践ラリー」及び「海外ラリー実習」における教育成果。－世界ラリー選手権参戦の意義と効果－
高山短期大学研究紀要第22号（1999）