

### ミシュランにとっての 2010 年ル・マン 24 時間

#### より速く、より遠く、よりクリーンに

今年のミシュランは、パートナーチームとともにル・マン 24 時間でミシュランタイヤ装着車 13 連覇を目指します。そのためにミシュランのエンジニア、研究者、開発者、テクニシャンは、より耐久性の高い新タイヤを用意しました。タイヤの寿命が長いということは、製造し、サーキットへ運ぶタイヤの本数も少なくてすみます。その意味で環境によりやさしいタイヤを目指しています。

ミシュランはパートナーチームと協力しながら、タイヤの他の分野の性能を犠牲にせずに、寿命を延ばすことに努力してきました。今年のル・マン 24 時間では、タイヤ 1 セットごとにプロトタイプで 4 スティント、GT クラスで 2 スティントを、全パートナーが安定してこなせることが目標です。

新タイヤの開発は 1 年近く前から始まっています。走行距離を延ばすために、ミシュランは LMP1 クラスのパートナーに非常に多くの種類のスリックタイヤを提案しました。チームはそれぞれのクルマの技術的特徴とドライバーのドライビングスタイルに合わせて、タイヤのラインナップを選びました。

タイヤはテストセッションを重ねて選定されました。そして多くのチームが、5 月上旬にベルギーのスパ・フランコルシャン・サーキットで開催されたスパ 1000km レースでその確認をおこないました。その結果、アウディ、プジョー、アストンマーティン、その他の LMP1 クラスのミシュラン・パートナーは、ル・マン 24 時間で初めて、異なる種類のスリックタイヤを使うことになりました。

今年の第 78 回ル・マン 24 時間で、ミシュランは 55 台中 34 台にタイヤを供給し、1998 年以来 13 年連続となる通算 19 回目の総合優勝を狙います。また 3 年連続の 4 クラス制覇も目指します。

ミシュランはル・マン 24 時間でより耐久性の高いタイヤを開発することによって、モータースポーツにおける環境負荷の低減を目指しています。タイヤメーカーとして 20 年近く環境保護に努力してきたミシュランは、ミシュラン・グリーン X チャレンジを通じて、高いエネルギー効率を示したチームを表彰しています。

\*スティント：スタートからピットイン、あるいはピットアウトから再度ピットインするまでの間隔

### 2010 年ル・マン 24 時間におけるミシュランの目標

世界で最も有名で苛酷な耐久レース、ル・マン 24 時間は、参戦すること自体がチャレンジです。ありとあらゆる天候状況下で平均時速 220km という速度で 5000km 以上の距離を走るの、完走さえ簡単ではありません。ミシュランにとっては一年で最大のチャレンジといえます。

#### 1) 4 スティント

2010 年ル・マン 24 時間で、ミシュランはプロトタイプで 4 スティント（650km 以上）、GT は 2 スティントを安定してこなすことを目指します。ミシュラン・レース部門の 4 輪プログラムマネージャー、サージュ・グリシンは説明します。

「タイヤ交換を担当するメカニックの人数を制限するルールが 2009 年に導入されたことから、耐久性がより重要になっています。昨年、私たちのタイヤは LMP1 クラスですでに 4 スティントに成功しています。今年はそれをミシュランの常識にしたいと思います。そのために開発した新レンジのタイヤは、耐久性をさらに高めつつ、長年にわたってミシュランの大きな特色であった高性能、一貫性、安全性はこれまでのレベルを維持することを目指しています」

#### 2) プロトタイプ各車に専用タイヤ

ミシュランはル・マンで初めて、LMP1 クラスの各パートナーにそれぞれ異なるスリックタイヤを供給します。サージュ・グリシンは次のように説明しています。

「それほど大きな差はありません。言ってみれば、お客様の好みに合わせて塩加減を少し調整するという程度です。耐久性の目標を達成するために、アウディ、プジョー、アストンマーティン、その他のパートナーに、非常に幅広いレンジのスリックタイヤをまず提案しました。そのなかから、各車の技術的特徴とドライバーのドライビングスタイルにあわせて、チームごとのタイヤラインナップを選んでもらったわけです。パートナーは年初からおこなってきたテストセッションでタイヤを選びました。ただし、レインタイヤは LMP1 クラスのどのパートナーにも同一製品を供給します」

#### 3) 4 クラス制覇

ミシュランはパートナーチームと力を合わせて 1998 年から続くミシュラン装着車の 13 年連続総合優勝を狙うのと同時に、3 年連続の 4 クラス（LMP1、LMP2、LMGT1、LMGT2）制覇も目指しています。タイヤメーカーの競争はどのクラスもありますが、とくに LMP2 と LMGT2 は熾烈だと予想されます。LMP2 クラスは参戦 12 台中、ミシュランが供給するのは 2 台だけです。

LMGT2 クラスでは激戦が予想されますが、ポルシェ、フェラーリ、コルベット、スパイカーがミシュランタイヤを装着しています。

#### 4) 環境への取り組みを継続

ミシュランはタイヤの環境負荷を減らすための取り組みを 20 年近く続けています。耐久レースでは、ミシュラン・グリーン X・チャレンジを通じて車両のエネルギー効率の高さを競う試みをしていますが、それだけではありません。タイヤの走行寿命を毎年延ばすことにより、ル・マン 24 時間のために製造し、搬入するタイヤの本数は、2009 年から 2006 年までに 25%以上減っています。

### 365 日続くル・マン

ル・マン 24 時間のスタートシグナルが点灯すると同時に、ミシュランは翌年のレースにむけた準備も始めています。

フランスの公道を利用しているサルテ・サーキットが、一般の交通を止めてレースコースに変わるのは年に 1 度、ル・マン 24 時間の時だけです。つまりテストをできるのは、いわゆる“24 時間ウィーク”だけです。

ミシュラン・チームはこれらのテスト、予選、決勝の機会を使って、貴重なデータを集めます。それが将来のタイヤ開発に活かされていくのです。ミシュラン・レース部門の 4 輪プログラムマネージャー、サージュ・グリシンは言います。

「ル・マン 24 時間に前年と同じタイヤを持っていくなど考えられません。パートナー・チームは 1 年ごとにクルマを開発し、微調整してきますから、タイヤもそれらの変更に合わせなくてはなりません」

「6 月から 10 月までは翌年のル・マン用タイヤを開発します。11 月には主要なパートナーと大規模なテストセッションをおこない、変更点の評価と取捨選択をします。第 1 四半期にはプライベートテストをおこなって、新型タイヤの最終調整をします。また、セブリング 12 時間やル・マン・シリーズ序盤戦といった春先のレースも利用して新ラインナップを検証します。そのあとでいよいよル・マン 24 時間にむけたタイヤ生産を始めるわけです」

### LMP1: チーム専用のラインナップ

これまでミシュランはLMP1クラスのパートナーに対して、同一のル・マン24時間用タイヤシリーズを提供してきました。しかし長寿命化をさらに進めるために、今年はチームごとにカスタマイズしました。

従来、プジョーとアウディのディーゼル・プロトタイプ車は同一のミシュランタイヤを使用していました。ミシュラン・レース部門の4輪プログラムマネージャー、サージュ・グリシンは説明します。

「このタイヤは全車に合っていました。パートナーも同じタイヤで競うことを望んでいたのです。しかし現在はアウディもプジョーもそれぞれクルマの完成度が高まっています。その中でタイヤの性能、一貫性、安全性に悪影響をおよぼさずに走行寿命を延ばすために、彼らは異なるタイヤを選んだのです」

ミシュランは約60種類の試作タイヤを製作し、2009年11月ミサノでのプライベートテストで試しました。評価の高かったものを約10種類のソリューションにまとめて、さらにパートナーチームにテストしてもらいました。そして大規模なテストののちに、各パートナーは2010年用として独自のラインナップを選び出しました。それらはクルマの特性（バランス、重量配分、セットアップ、空力特性）やドライバーのスタイルや好み（レスポンス重視か、安定性重視か）に従っています。

「それぞれのタイヤの差はわずかで、主観的な評価の違いでしかない場合もあります。例えば、LMP1クラスのアストンマーティンとリベリオンは、どちらもローラB10/60シャシーを使いますが、タイヤは異なるラインナップを選んでいきます」

### タイヤへの高まる要求

2005年のル・マンで3ステイントできたタイヤも、今年のLMP1のトップクラスのマシンでは1ステイント走りきることができないでしょう。

ACOはレギュレーションで車両の高性能化を制限しようとしています。現在の耐久レースはタイヤにさらに苛酷になっています。毎年クルマが改良されるたびに、従来のタイヤで可能なステイント数は1つ減るといわれます。この計算だと、5年経つとタイヤは1ステイントすらもたないことになります。ミシュラン・レース部門4輪プログラムマネージャー、サージュ・グリシンは説明します。

「2000年代前半に比べると空力荷重が大きく変わりました。毎年約10%ずつ増えています。ストレートの最高速はそれほど変わっていません。しかしコーナリングスピードと横Gの増加はタイヤにとって大きな負担です」

「耐久レース用タイヤは2007年から2010年の間に、それまでの10年より大きく変わりました。それはクルマそのものが変わったからです。予選タイムは2007年の3分26秒344から、2008年の3分18秒513へ上がりました。平均時速もおおよそ10km速くなっています。2009年にはルール改正によってクルマのパフォーマンスは抑制されました（予選タイム3分22秒888）。しかしその分、チームはタイヤがより多くのスティントをこなすことを期待するようになりました。また、エアリストリクターの縮小や一部の空力制限などのルール変更で失われたパフォーマンスは、その後のエンジニアの努力によって回復されつつあります。現在の最高のプロトタイプは、空力も、エンジンも、トラクションコントロールの使い方も完成の域に達しています。これらの特徴が最適化されたことから、タイヤも高度なパフォーマンスのバランスが求められるのです」

### サーキットによるタイヤへの要求

ル・マン24時間が開催されるサルテ・サーキットは、その長さ（13.629km）、非常に高速なレイアウト、異なる路面舗装という特殊な性格を持っています。またパーマネントサーキットではないので、年間の一時期しか使用できません。

#### ・全長

全長13.629km、面積8000haにおよぶサルテ・サーキットは、世界最長、最大のコースの一つです。天候が不安定なときのタイヤ選びは特別な難しさがあります。というのも、ピット前のストレートはドライでも、反対側のミュルサンヌ付近では完全ウェットかもしれないのです。

#### ・異なる路面

サルテ・サーキットの85%は公道で、普段は一般車両の通行のために利用されています。そのため区間ごとのグリップレベルはさまざまです。公道区間のグリップは低めで、とくにユノディエール区間は舗装が古くなっています。ミュルサンヌとその先の接続道路、およびテルトルージュは再舗装されており、グリップは良好です。ブガッティ・サーキットとの共用区間は高いグリップが期待できます。ただ、ル・マンは他のクローズドサーキットに比べて、タイヤのトレッドコンパウンド（高いグリップを発揮する部分）は長持ちします。

### ・レイアウト

サルテ・サーキットは長いストレートと高速コーナーが特徴的です。速度域は非常に高く、予選での平均時速は 250km に迫ります。トップクラスのマシンが時速 300km 超に達する区間が 4 カ所あります。この超高速域ではタイヤのケーシングに大きな負荷がかかります。

### ・走れるのは年間の一時期だけ

2009 年はテストデーがキャンセルされたため、一般車両を制限してサルテ・サーキットが使用されたのは 1 年のうち 1 週間だけでした（VHC ビンテージカー・レースは除く）。そのため自動車メーカーとタイヤメーカーは、モンツァ、ポールリカール、セブリングといった他のコースでテストし、その結果から推定して本戦の準備をしました。そのためル・マンでの過去の経験の積み重ねが大きなアドバンテージになりました。

### ・砂利と破片

コース周辺の一部のグラベルトラップには、鋭い断面のある砂利が使われています。さらに 24 時間のレース中には多くのボディ部品の破片がコース上に落ちます。これらの砂利やカーボンファイバーの破片は、100℃前後になった走行中のタイヤを簡単に切り裂いてしまうため、パンクの原因になります。

## ミシュランの 2010 年タイヤ・レンジ

2010 年ル・マン 24 時間にむけて、ミシュランは 4 クラスすべて（LMP1、LMP2、LMGT1、LMGT2）で、スリックタイヤとレインタイヤのラインナップを全面的に新しくしました。

### ・スリックタイヤ（ドライ路面用）

ソフト、ミディアム、ハードの 3 種類のコンパウンドを用意します。ソフトは気温が低い夜間に使用します。ハードはスタート直後とレース終盤向けです。ミシュランと提携する LMP1 チームは、今年はそれぞれ異なるレンジのスリックタイヤを使用します。LMGT2 クラスでは、ポルシェ、フェラーリ、コルベットに太めの新型フロントタイヤが供給されます。

・インターミディエート（湿った路面用）

インターミディエートが使われるのはほとんどル・マン 24 時間だけです。サルテ・サーキットはウェット路面とドライ路面が混在する天候状況になりやすいからです。構造的には、インターミディエートはスリックのトレッドに溝を彫ったタイヤといえます。

・レインタイヤ（ウェット路面用）

今年のみシュランは新型のレインタイヤ（トレッドパターン、構造とも新開発）を導入します。これによって対応範囲が広がり、乾きかけの路面でも使用できます。この新型を使えば、理論上はピットストップを 1 回減らせます。またヘビーウェットの状況では、溝を追加で彫ってフルウェット対応のタイヤにできます。

・予選タイヤ

非常に軟らかいコンパウンドのスリックタイヤです。ル・マン 24 時間で使われる機会は減ってきています。2008 年と 2009 年にポールポジションを獲得したクルマは予選タイヤを使いませんでした。

みシュランタイヤのサイズ

カテゴリー	フロント スリック	リア スリック	フロント インター ミディエート ／レイン	リア インター ミディエート ／レイン
LMP1	33/68 x 18	37/71 x 18	33/68 x 18	36/71 x 18
LMP2	30/65 x 18	31/71 x 18	29/65 x 18	31/71 x 18
LMGT1	30/65 x 18	31/71 x 18	29/65 x 18	31/71 x 18
LMGT2	30/65 x 18 または 27/65-18	31/71 x 18	29/65 x 18 または 27/65-18	31/71 x 18

例) 33/68x18 は、幅 (cm) /外径 (cm) x 内径 (インチ) を表します。

### ル・マンとタイヤ

#### ・空気圧

ミシュランのテクニシャンは、担当するタイヤの空気圧を正しく維持することに責任を負っています。モータースポーツでパフォーマンスと安全性を確保するために重要な要素だからです。テクニシャンは天候、気温、路面温度の変化を予測して、2~3時間続くステイントにむけた最適な空気圧を決めなくてはなりません。ミシュランの耐久レース用タイヤには乾燥空気が充填されます。

#### ・作動温度域

スリックタイヤの作動温度域は 80°C~100°C、レインタイヤの場合で 40°C~50°Cです。走り出す前にタイヤウォーマーで 80°Cに加熱されます。

#### ・パンク

トップクラスのプロトタイプ車はパンクのリスクにさらされています。それは、遅いクルマを抜くために頻繁にレーシングラインを外さなくてはならないからです。ル・マンのコース上にはボディ部品の破片や鋭い形状の砂利が落ちているため、危険はより大きくなります。上位チームはタイヤ空気圧監視システムを装備しています。タイヤ内部に空気圧と温度をリアルタイムで測るセンサーが入っていて、ドライバーとピットにデータを送信しています。万一、空気圧が低下すると、コクピットとエンジニアのコントロール画面上に警告が出ます。

#### ・ホイールへの取り付けと取り外し

タイヤをホイールに取り付ける作業は、サーキットに設営されたミシュランのパドックでおこなわれます。テクニシャンは取り付けに関する指示を伝達し、チームのタイヤクルーがミシュランのパドックとピットの間でタイヤを運ぶ作業を担当します。走行を終えたタイヤはすぐにホイールから外され、検査をしたあと、クレルモンフェランへ運ぶために荷づくりされます。

#### ・ハンドカット

ミシュランのテクニシャンは、インターミディエートやレインタイヤのトレッド面に追加の溝を手彫りすることがあります。雨量が多い場合に溝幅を広げたり、溝を追加したりします。テストセッションではさまざまなカッティングパターンが試されます。ただしそのようにカットを入れたタイヤの耐久性は低くなります。

### ミシュラン・グリーン X・チャレンジ

ミシュラン・グリーン X・チャレンジは、環境保護を目指すミシュランの取り組みの一環として 2009 年に始まりました。今年のリ・マン 24 時間では、ミシュラン・グリーン X・チャレンジの途中順位がレース中もライブ表示されます。

2007 年に、ミシュラン・エネルギー耐久チャレンジ (MEEC) が主催者 ACO との協力で始まりました。そこでは総合順位と同程度に“パフォーマンス指数”が重視されました。MEEC では速さと同時に、レース中のエネルギー効率が高かったチームが表彰されました。

昨年からはミシュラン・グリーン X・チャレンジへと進化しました。リ・マン 24 時間、ヨーロッパ・リ・マン・シリーズ、アメリカ・リ・マン・シリーズにまたがり、タイヤメーカーを問わず、すべてのクルマが対象になります。

ミシュラン・グリーン X・チャレンジでは、最小のカーボンフットプリントと最小の燃料消費で、より遠く、より速く走ったクルマを表彰しています。順位付けはエネルギー効率指標をもとにしています。今年は車載センサーを使い、リ・マン 24 時間のレース中にミシュラン・グリーン X・チャレンジの順位がライブ表示されます。

エネルギー効率指標は、ピットストップ中を除く平均速度 (V) を、レース中の平均燃費 (C) で割ったものです。例えば、平均時速 200km で、100km 走行あたりの平均燃費が 20l のクルマの場合、V/C 値は 10 になります。

(\* 実際には燃料の種類が異なることを考慮するため、1km 走行あたりの仕事量 (ジュール) に換算されます。

リ・マン・シリーズにおける 2010 年ミシュラン・グリーン X・チャレンジの優勝者は、2011 年リ・マン 24 時間に招待されます (ただしシーズン 5 戦のうち 4 戦以上に参戦している場合)。優勝者がプロトタイプの場合は、ミシュラン・グリーン X・チャレンジで最上位の GT 車を招待することを ACO は約束しています。

### 2010年アメリカ・ル・マン・シリーズにおけるミシュラン・グリーンX・チャレンジの順位 (2戦経過後)

プロトタイプ: ポルシェ (Muscle Team Cytosport、ポルシェ RS スパイダー) 165 ポイント  
GT: ポルシェ (Flying Lizard、ポルシェ GT3 RSR) 159 ポイント

### 2010年ル・マン・シリーズにおけるミシュラン・グリーンX・チャレンジの順位 (2戦経過後)

1. OAK Racing (ペスカロロ-ジャッド No.35)
2. OAK Racing (ペスカロロ-ジャッド No.24)
3. RML (ローラ-HPD No.25)

### ル・マン 24 時間におけるミシュラン・グリーンX・チャレンジの優勝者

2009年: Team Essex (ポルシェ RS スパイダー No.31)  
2008年 (MEEC) : Van Merkstejn Motorsport (ポルシェ RS スパイダー No.34)  
2007年 (MEEC) : IMSA Performance-Matmut (ポルシェ GT3 RSR No.76)

### 2009年アメリカ・ル・マン・シリーズにおけるミシュラン・グリーンX・チャレンジの順位

プロトタイプ: アクキュラ  
GT: ポルシェ

### 2009年ル・マン・シリーズにおけるミシュラン・グリーンX・チャレンジの順位

1. Speedy Racing Team Sebah (ローラ-ジャッド No.33)
2. Aston Martin Racing (ローラ-アストンマーティン No.007)
3. Team Modena (フェラーリ F430 No.94)

### 2009年アジア・ル・マン・シリーズにおけるミシュラン・グリーンX・チャレンジの順位

1. Drayson Racing (ローラ-ジャッド No.87)
  2. Ork Racing (ペスカローロ-マツダ No. 24)
- Aston Martin Racing (ローラ-アストンマーティン No.007)

ミシュラン・グリーンX・チャレンジについての詳細は [www.michelingreenracing.com](http://www.michelingreenracing.com) をご覧下さい。

### 数字で見るミシュランとル・マン 24 時間

25%.....2006年から2009年までに使用されたタイヤの本数は25%減りました。

3倍.....1998年以来、ミシュラン・タイヤの走行寿命は3倍に延びました。

35%.....ミシュラン・タイヤの1セットあたりの走行距離は、10年間で35%延びました。平均速度は約10%上がりました。

86本.....2009年に優勝したプジョーがル・マン・ウィークに使用したタイヤの本数です。

5回..... LMP1クラスのシグネチャーのプロトタイプ車は、2009年に1セットのタイヤで5回ステイント（レース時間で4時間近く）を走行しました。

1231km...2008年のLMGT1のあるクルマは1セットのタイヤで1231km（87周）走行しました。

6500回...サルテ・サーキット1周で1本のタイヤのサイドウォールは約6500回変形します。13周のステイントでは約8万4500回です。

120倍... 耐久レース用タイヤは、自身の重量の120倍の荷重に耐えることができます。体重75kgの人でいえば9tの荷物に相当します。

100°C... スリックタイヤの最適な作動温度です。

150個... レーシングタイヤ1本を構成する部品点数です。

12kg.....LMP1用のリヤタイヤ1本の重さです（ホイールを除く）。

247.160km/h...全長13.629kmのサルテ・サーキットで2008年にサラザンが記録した平均速度です。

40分02秒623...2009年に優勝したプジョーの合計ピットストップ時間です。

34台.....2010年にミシュラン・タイヤを装着するクルマの数です。

3.5G.....ポルシェカーブでタイヤにかかる横Gです。

1万5000個.....ル・マン市街のドライバーズパレードで配布されるミシュラン特製キーリングの数です。