

FIM
電動車両
技術規則

2024年版

01.05.2024

	2024 年度	
バージョン	施行時期	改訂条項
0	2024 年 1 月 1 日	02.01, 02.03, 02.04, 02.06, 02.07, 02.10, 02.13, 04
1		

本規定にある三人称単数は簡略化の為に全て男性敬称で明記し、特に記載のある場合は女性敬称で明記する。

01. 序章

FIM 電動車両規定は、電動万能型全地形モーターサイクルの為に設定される。(電動アシスト e-バイクを除く)

この電動万能型全地形車両の技術コンセプトは、ペダルなしで電動モーターによって推進し、様々な路面で走行できるように設計された軽量モーターサイクルである。

この技術コンセプトは、ペダルなしで電気モーターと地面と接触する 1 つの車輪の動作によって駆動されるソロバイクに限定される。

本技術規則の改訂は、公平性の維持の為にいつでも行うことが出来る。

01.1 構造の自由

モーターサイクルは、FIM 規則、および大会特別規則の条件、さらに、特定の競技に関して FIM が要請するいくつかの特殊条件に適合することを条件として、使用されるモーターサイクルの銘柄、構造、および種類には制限は設けられない。

01.02 プロトタイプの変義

プロトタイプモーターサイクルは、それが使用される競技の種類に適用される FIM スポーツコード及び付則の安全条件に適合する車両でなくてはならない。

01.03 ソロモーターサイクルのフレームの変義

マシン前部からモーター/ギヤボックスユニットまでの操舵機構及びその機構に作用する構造物及びリアサスペンションに関係する全ての構成部品。

01.04 車両の総合仕様

全てのモーターサイクルは、特に明記されていない限り、レースの為に FIM 総合仕様に明記された全ての要件を満たしていなければならない。

以下に記す車両規則の目的のため、パワー回路はモーターサイクルの推進に使用される電気機器全ての部品で構成される。オンボード回路は、信号、照明、通信に使用される電気機器のすべての部品で構成される。アキュムレーター（蓄圧器）は、充電ユニットによって供給される電気エネルギーを貯蔵するために使用される車載機器として定義される。

車両の運動エネルギーによって発生するエネルギーを回復することは許可される。

車両の性能向上を目的とするいかなる形式の外部エネルギー源の使用は、厳禁される。

以下の仕様が、FIM 電動競技に使用される車両に適用される。

主催国協会が特に指示しない限り、本規則は全ての国内競技会にも適用される。

一部競技会では異なる仕様が必要とされる場合があり、適切な FIM 付録または特別規則のいずれかに詳細が記載される。

材質の検証に関して、疑わしい場合には、サンプルまたは問題の部品を提出する必要がある。サンプルが採取され、必要試験期間において分析される。

02 電気設備要件

02.01 電氣的保安

使用されている構成部品は、通常の動作中または予見出来る誤動作の場合に、いかなる状況でも怪我を引き起こすことがあってはならない。

人や物を保護するために使用される構成部品が適切な期間、確実にその機能を発揮し、安全であることを確認しなければならない。

電気システムにおける一つの障害が原因による電気ショック等事故が発生しないようにしなければならない。どのような条件であれ（雨など）正常に作動しなければならない。

電圧クラス B (DC (脈動 DC) / >60 V) / >30 V rms AC) の露出した電導部分があってはならない。直接接触れる事を保護するための保護要素（カーター、保護カバーなど）は、工具を使用せずに取り除すことが出来てはならない。

02.02 電気構成部品

電気機器を構成する全ての部品は、少なくとも IP66D 保護等級（防塵・防滴、物体の侵入がないこと）のプロテクションを必要とする。露出されているコネクタ/ワイヤは、事故発生時の摩耗から保護されていなければならない（サイドカバー）。

02.03 パワーバスの最大電圧

許容されるメインのパワーバスの最大電圧は、

クラス A	トライアル車両：60 V DC 及び 30 V AC(rms) (DC パルス<60V)
クラス B	420 V DC 及び 300 V AC (rms) 800 V DC 及び 600 V AC (rms) Moto E 1500 V DC 及び 1000 V AC (rms) (クラスB最大電圧)ランドスピード世界記録

2次パワーバスは、危ういシステムに最大電圧でエネルギーを供給するために使用することが出来る。(60 V DC または 30 V AC – パルス DC < 60Vに代わる)

2次パワーは、主要バッテリーへの充電またはトラクションに関与する物であってはならない。

02.04 高電圧シンボル (クラス B アプリケーション)

高電圧警告シンボルは電子部品プロテクションカバーの上またはその近くに掲出されていなければならない。全てのシンボルは、黒い縁取りの黄色い三角形の中に黒い稲妻模様とする。

三角形の横幅は最低 80 mmとし、必要に応じて大きくすることが出来る。



電圧クラス B 回路のケーブルまたは外装が筐体内または障壁の背後にない場合、オレンジ色でマークされる。

02.05 インシュレーション (絶縁体) (クラス B アプリケーション)

電装部品 (クラス B) の各パーツは、全ての作動中の部品及びアースシステムは絶縁されていなければならない。

ワイヤリングインシュレーターは、FIM テクニカルディレクター/車検長によりいつでも確認することが要求される場合がある。高電圧の場合や廃カレントワイヤーの場合、二重絶縁とすることが要求される。使用されるワイヤーのテクニカルデータシートがどのような状況下であれ優先される。

クラス B にいて、電源回路のワイヤーシールドは、シーシー面と繋がられていなければならない。絶縁監視システムは、絶縁システムの欠陥がある時に作動するものとする。

クラス B においてバッテリーからの+（プラス）及び-（マイナス）ワイヤーは、最低限、バッテリーの最大電圧に耐えられるものでなければならない。絶縁耐久性は、DC の場合 100 オーム/V とし、AC の場合はそれぞれ 10mA と 2mA の体内電流が許容される 500 オーム/V とする。

クラス B において、絶縁監視システムは、クラス B システムとシャーシ間の絶縁壁の状態を監視するために使用されなければならない。

すべての導電性の非充電パーツは、システムのアースに接続していなければならない。

クラス B の場合、本体のすべての主要な導電部分が、ケーブルまたは導電性部品を備えたオートバイのシャーシと等電位でなければならない。露出した導電部で人が触れる可能性のあるブブの抵抗は < 0,1 オームでなければならない。

電源回路の電圧が DC60V または AC30V(rms) を超える場合、電源回路は、適切な絶縁体によってオンボード回路から分離されていなければならない。

十分な機械的耐性を持たない絶縁材料、塗装コーティング、エナメル、酸化物、繊維コーティング（浸漬か否か）、または絶縁テープは認められない。

最初の車検後に修復する必要がある場合（テープ等による修復等）、FIM テクニカルディレクターは、その修復の適合性を再確認しなければならない。

電気ケーブルと機器は、いかなる機械的損傷（石、故障）、または火災や感電のリスクから保護されなければならない。

ワイヤーやケーブルを含む電気機器の全ての部分には、通電コンポーネントとシャーシ間に適切な絶縁抵抗を持たなければならない。

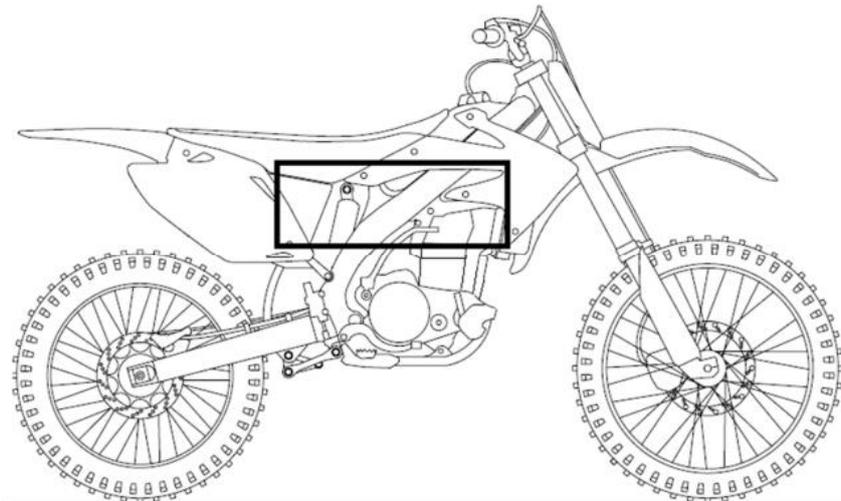
02.06 パワーインジケータ

最低3つの明確なインジケータが装備されていなければならない。

- ・ 指示パネル/ダッシュボード上の一つのライトまたは指示メッセージ（特定された領域については、下図参照）。



- 二つのライト（LED リピータ等）が10メートル離れた場所から視認できるようにバイクの両側面に配置されている必要がある。（指定されたエリア、下記参照）
これらの両側のインジケータは、接触の可能性（ライダー、環境など）のあるあらゆるものから保護されなければならない。

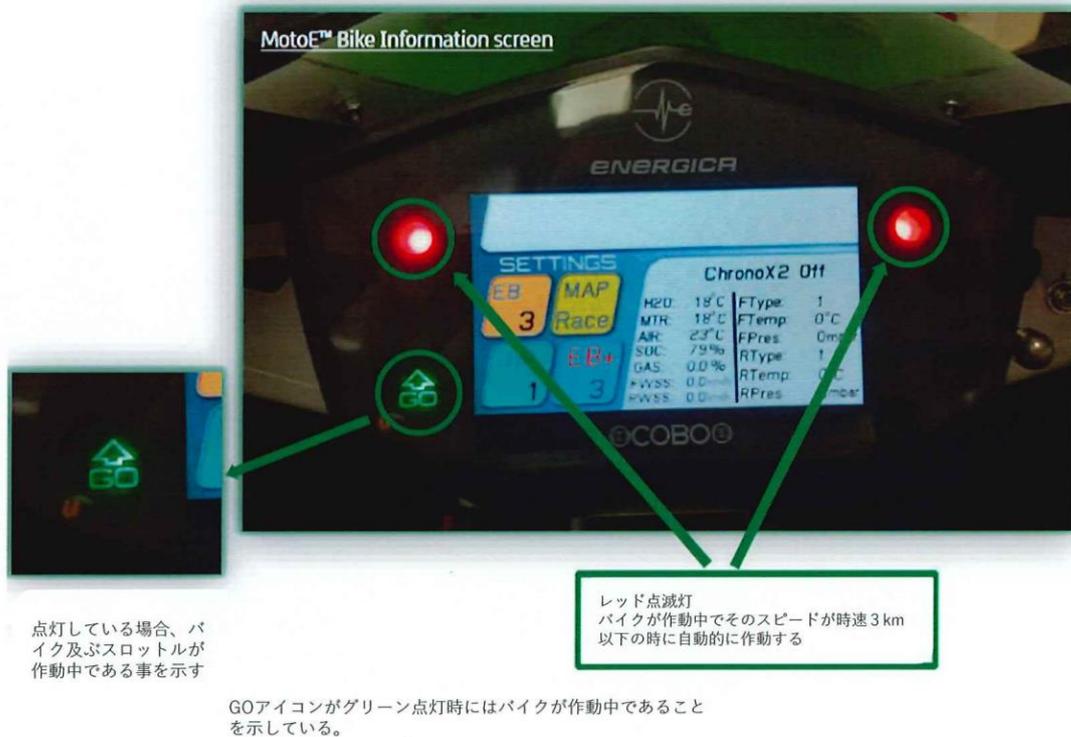


LED色別施策：下記の場合

- 安全：グリーン（パワーオン、DC 60V 以下でドライブモードが OFF の場合）
- ドライブモードがオンの状態での安全：グリーン点滅（点滅頻度:1Hz）が強く推奨される。ダッシュボード上の指示：GO（例：次のような場合）

MotoEバイク安全装備

バイク作動時のダッシュボードインジケーター



- 安全ではない場合：レッド連続点灯またはライト点灯なし（危険な状態（絶縁故障等））

クラス B の場合のみ：

インジケーターが、パワーサーキットの電圧が DC の場合で 60V を超えた時に表示され、作動可能又は操作可能な状態を意味する。

02.07 一般サーキットブレーカー - 緊急停止

一般サーキットブレーカーはカットオフスイッチから離し、メインバス電圧の放電を 60V 未満でなければならない。このシステムは一般サーキットブレーカーまたは緊急停止装置と呼ばれる。

低電圧サーキットの低電力蓄圧器；例、補助サーキット、主要蓄圧器から完全に絶縁されていれば、一般サーキットブレーカーで絶縁する必要は無い。

乗車状態でライダーがライダーサーキットブレーカーに届かなければならない。ライダーサーキットブレーカーは、一般サーキットブレーカーとは別になければならない。

緊急停止の場合、一般サーキットブレーカーは、モータートルクではなく、バッテリーのプラスとマイナスを分離しなければならない。アクティブ放電を有効にし、補助電源を絶縁し、補助サーキットからバッテリーを外さなければならない。カットオフは、**レッドボタン（導電体/プラスチック無し）**で、指定した部分に装備しなければならない。（下図参照）



02.08 ヒューズ（過電流トリップスイッチ）

過電流トリップスイッチは、規定された最高値を超えて一定時間超えた場合に、自動的に電流を中断する装置である。

ヒューズは、如何なる状況においても一般サーキットブレーカー（緊急停止）に代わるものであってはならない。ヒューズはバッテリーパック内に収められていなければならない。

ヒューズは、充電時に利用されるものとする。

02.09 キャパシター（コンデンサー：蓄電器）

パワー回路からなる蓄電器を経由する電圧は、一般サーキットブレーカーが開かれてから、またはキャパシターのオーバーカレントトリップが切れてから、5秒以内に60ボルト以下にななければならない。

EMCにはクラスB電位と電気シャーシ間の容量結合が使用される。マニファクチャラーはFIMテクニカルディレクターにEMC自己認証（または外部研究所認証）を提出しなければならない。

DC放電によって生じるエネルギーは $< 0.2 \text{ J}$ でなければならない。

AC高電圧に触れたときの容量結合によって生じるAC本体電流の場合AC電流は 5 mA を超えてはならない。

02.10 モーターカットアウトスイッチ（カテゴリーによる。特にランヤード）

全てのモーターサイクルには、ライダーが運転時に操作できるカットアウトスイッチが取り付けられていなければならない。このカットアウトスイッチは、モーターを停止できなければならない。このカットアウトスイッチ（ランヤード）は、モーターサイクルとライダーの手首とをつないでいなければならない。

このモーターカットアウトスイッチは、適切な長さのランヤード（最大1m長）で適切な厚みをもっていなければならない。ライダーがバイクから離れた時点でランヤードがカットオフスイッチ及びモーターから切り離される。このランヤードは、カットアウトスイッチにしっかりと接続し、不用意に外れず、ライダーがモーターサイクルから離れるときのみ外れるようにしなければならない。

カットアウトスイッチは、テープで固定したり、配線を接着したり、所定の位置にしっかりと固定してはならない。

02.11 アクкумуляレーター（蓄電池）/RESS（充電式エネルギー貯蔵システム）

アクкумуляレーターのタイプ、寸法、重量は、公式プラクティスとレースの間に変更されることは認められない。

すべてのオンボード電子機器（元々乾式電源で駆動されるものを除く）は、小型アクкумуляレーターまたは独自の太陽電池は、そのエネルギーを車両の公式アクкумуляレーターから供給されなければならない。

補助動作の場合、バッテリーはパワーサーキットから少なくとも2つの独立したシステム（リレー等）により切断デバイスで隔離されなければならない。

リレーに障害が発生した場合、適切な PPE を着用した電気技術者がリレーの接続を切断しなければならない。

バッテリーシステムは過電圧を回避する必要がある。

落下試験が必要となる（高さ1m、その後1Cで充放電）。メーカー落下試験手順（6つの異なる衝撃点）に進み、次の情報を提供する必要がある。FIM テクニカル ディレクターがこのテストの自己認証フォームを作成する。

飛沫テスト（または雨中）が必要で、その後、放電/充電を繰り返す。

バッテリー収納部は、発火性ガス/空気、塵/空気、または空気の蓄積を防止する必要がある。コンパートメント内の水素濃度。水素の排出は禁止される。

BMS (バッテリー マネージャー システム) は、過電圧、不足電圧、過電流、過熱、温度低下から保護し、過充電またはバッテリー故障時の暴走等の熱を防止する必要がある。

BMS は、内部デフォルトを検出して電源をトリガーできるセキュリティシステムである。スイッチがオフになるまで減少 (充電または放電) する。

重要：エントリーの条件として、蓄電池化学作用、人間及び環境への危険性、取り扱い及び引火性の詳細と予防措置を含む、マテリアルデータ・セーフティーシート (MSDS) は車両のレースエントリーと共に提出されなければならない。

02.12 アクкумуляターへの充電

電力の供給は、パドック内のレースオーガナイザーが指定する時間及び位置で行わなければならない。

充電は、日光や降雨の影響を受けない安全で換気出来るエリアでなければならない。

充電は、オーガナイザーが供給する電源でのみ行うことが出来る。

充電システムは車両から離され、サーマル過剰トリップ、ヒューズを含む電気に関する安全基準に合致していなければならない。常に過電流防止ブレーカーが装備されていないならない。

充電は、BMS 管理下で行われなければならない。

充電中トラックションシステムはオフまたは電源が入っていない状態の充電ケーブルが接続される。充電中はモーターサイクルを作動してはならない (ドライブモード OFF)。

充電中は操作禁止 (機械的または電氣的介入なし) とする。

充電器は、グリッドのアースによってモーターサイクルのアースに接続する必要があり、充電を開始する前に、モーターサイクルのトラックションシステムに漏電遮断器の有無を確認しなければならない。

充電器には充電ケーブルを保護するヒューズが必要とされる。

02.13 アクкумуляターの固定

アクкумуляターは車両内部にしっかりと固定し、衝撃によるショートや漏電から保護されなければならない。アクкумуляターは、絶縁カバー付きの金属クランプを使用しフレームまたはシャーシに取り付けられなければならない。(クラス B のみ)。

固定方法は、アクкумуляターやアクкумуляターが破損しないように設計されなければならない。転倒した場合においてもその固定装置自体やその固定点が緩まないようにしなければならない。ライダーからアクкумуляターは、固体のパーティション隔壁等により区切られていなければならない。

各アクкумуляターボックスには、独自の冷却システムおよび/または通気システムが装備されていなければならない。モジュラー式バッテリーシステムにおいては、モジュール間に断熱シールドまたは膨張性のシールド等の熱シールドを設置することが強く推奨される。

アクкумуляターの設置に関し、アクкумуляターのセル漏れや暴発が発生した場合に備え、その内容物はライダーから離れた位置に設置され、いかなる形であってもライダーの視界やマシンの安全性を阻害しないものでなければならない。

バッテリーは不注意や全く意図しない部品の離脱を避けるためにモーターサイクル内に取り付けられなければならない。モーターサイクルが傾いた時等に、バッテリーが外れてしまってはならない。

03 車両の電子回路を操作するスタッフの装備 (クラス B アプリケーション)

各選手権/大会主催者・オーガナイザーにおける合意がある場合を除き、チームが各ピットボックスで使用する (および認識されている) 必要がある機材

- グローブ: クラス 0 CEI 60903-2002 または CEI 60903-2003 (1000 V まで) – クラス 1(1000V 以上)
- 絶縁靴底を備えた丈夫な靴
- 安全ゴーグル (ヘルメットまたはバイザー)
- HV システム用 CO2 消火器 (有効な証明書付きで最低 1 個) – オプション
- リチウムイオン電池用 F500 消火器 (有効な証明書付きで最低 1 個)
- 断熱マット: CEI 61111 – 各モーターサイクル周囲はクラス 0
- 緊急フック: CEI 61235

メインガレージの場合:

- 自動除細動器
- 外傷応急処置キット



特記事項

- チームはスタッフのために独自の個人用保護具を準備する必要がある。(各選手権/イベント組織/プロモーターに応じて異なる合意がある場合を除く)
- 各国協会は、上記と同じ個人用保護具等適切な装備をオフィシャルがしていることを確認しなければならない。

04 車検

エントリーの条件として、モーターサイクルに搭載される全ての安全に関する機器は確実に装着されていなければならない、車検に提示されなければならない。

FIM テクニカルディレクター/車検長はマシンとライダーの両方の適切なエンジニアリングの慣行、および適切な電気設備の存在断熱性と耐候性等技術規則への準拠について確認するものとする。モーターサイクルのモデルは、EMC 規則 ECE-R10 規格に準拠していなければならない。(推奨)

レース中やプラクティス中に損傷したマシンは、検査のために車検場に持ち込まなければならない。このような状況において、彼のマシンと装備の両方が事前に再検査され、承認されていることは競技者の責任である。

ステッカー/マークが過去に使用されている場合、新しいステッカー/マークを貼り付けなければならない。

競技で使用されるマシンが電氣的、機械的、構造的に安全な状態にあることを確認するのはライダーの責任となる。

FIM テクニカルディレクターは、データのダウンロードを要求する場合がある。(バッテリー電力、バッテリー電流等)。必要に応じたり、利害関係者にとって、モーターサイクルのパワーやその他の制限が行われる場合がある。

議論が生じた場合、FIM テクニカルディレクターの決定が最終的なものとされる。

04.01 適合性

大会期間中、常に車両が本規則及び大会規則に完全に合致していることを大会の車検員に示すことは競技者の責務とする。

04.02 検証

- 公式練習前およびレース前の車両検査は、レース前は少なくとも 1 時間、レース後は少なくとも 30 分。
- 車検は CEB 規則および CEB の補足規則で定められた時間及び手順に従って実行しなければならない。

- 最低限確認しなければならない判例は、以下の通り

事前車両検査	チェック	マーキング
モーターサイクル		
メーカー、モデル名		
フレーム		
カットオフスイッチ、ランヤード		
自動閉鎖スロットル		
ブレーキ（フロント+リア）		
モーターサイクルに応じた LED 色		
クラス B 電子部品マーキング（黄色の三角）		
クラス B ワイヤー（直接的）（オレンジ色）		
バッテリー出力ボルテージ		
重量+バラスト		
バッテリーの固定具合		
カウンターシャフトスプロケット及びリアスプロケットガード		
ハンドルバー端部、プロテクション、レバー		
フロント/リアブレーキディスクプロテクション		
チームスタッフ		
1 名分の電気基準		
VAT（電圧不在テスター）		
緊急フック CEI 61235		
断熱マット: CEI 61111 - クラス 0		
安全ゴーグル（ヘルメットまたはバイザー）		
グローブ: クラス 0 CEI 60903-2002 または CEI 60903-2003 (1000 V まで) - クラス 1(1000V 以上)		
絶縁靴底を備えた丈夫な靴		
HV システム用 CO2 消火器		
リチウムイオンバッテリー用 F500 消火器		
自動除細動器（メインガレージ用）		
外傷応急処置キット（メインガレージ用）		
ライダーの安全装具		
ライダーヘルメット		
ライダー用チェスト及びバックプロテクター		
ライダー用保護防具（ブーツ、グローブ、スーツ）		

- モーターサイクルの総合車両検査は、FIM 規則に準拠しているかを確認する。車検合格車両には、メインフレーム前方部分にペイントまたはステッカーが貼られます。
- 車両検査は、ライダー又はメカニックによって車両仕様書が提出された時点で実行される
- レース後に行われる車両検査では、レース中に使用され選択されたマシンがクローズドパークに直接移動される。(パルクフェルメ)