

第21回スターリングテクノロジーラリー競技規則

第1章 競技の目的・定義

(目的)

第1-1条 本競技は青少年の工学に対する興味・関心の喚起し、スターリングエンジンとその関連技術の発展・向上を期して、主催者・参加者全員が協力して行う技術的競技である。

(定義)

第1-2条 本競技は本規則に従って自作スターリングエンジンの性能とアイデアを競うものである。スターリングエンジンによる車両、またはスターリングクーラによって参加する。

第1-3条 競技のクラス分け

(L) 人間乗車クラス (走路を周回, 30分以内の走行距離を競う)

(RC) RCクラス (舗装路面 遠隔操縦による走行 約50m)

(MA) ミニ宙返りクラス (5つの垂直ループを含む走路を周回, ループ通過回数を競う。)

(M) ミニ速度クラス 市販走路(フラット, 8.8m周回路)を走行する最初の1周の速度を競う。

(mmA) マイクロ宙返りクラス (2つの垂直ループを含む走路を周回, ループ通過回数を競う。)

(mm) マイクロクラス 市販走路(フラット, 約2m周回路)を周回, 走行距離を競う。

(C3) スターリングクーラ3Vクラス(単三電池2本を電源とし, 3分間以内の降下温度を競う)

(C100) スターリングクーラ100Vクラス(AC100V電源, 規定の冷却対象を3分間以内に10K温度降下させるための

消費電力量 [J] の少なさを競う)

第2章 参加申し込み

第2-1条 各チームとも所定の参加申込用紙に必要な事項をすべて記入し申し込み期間内に大会事務局に提出しなければならない。

第2-2条 電話による申し込み、締め切り日以降の申し込みは受け付けない。

* チーム員構成 (これを標準とするが、一人で兼務も可)

チームマネージャー (責任者) 1名

メカニック 1名以上 6名以内

* 学校から参加の場合、指導教員がチームマネージャーであること。

第2-3条 同一作品による複数エントリーは認めない。当日の参加チーム名の変更、クラス変更は認めない。

第3章 参加受理・受付

第3-1条 参加申込書は、大会事務局で受理し、大会日の受付締め切り後に受付登録カードが発行される。ただし、記入洩れ等があった場合はこの限りではない。

第3-2条 タイムスケジュールは、申し込み締め切り後、参加の手引き等により申込者に示される。

第3-3条 参加の受付の場所・時間は参加の手引き書等によって示される。すべての参加チームは定められた時間内にその代表者が参加受付を行わなければならない。

第4章 車両検査 (クーラクラスを除く)

第4-1条 車両検査の場所及び時間は参加の手引き等により示される。すべての参加チームは定められた時間内に車両検査を受け、合格しなければならない。車両検査に合格した車両は、本委員会が発行する車検合格証を発行する。

第4-2条 車両・チームマネージャーとともに出走と同様の状態で車両検査に臨まなくてはならない。またその際、車両の構造についての車検員からの質問に的確に答えられる者が付き添うものとする。

第4-3条 車両検査の結果、規則違反及び安全上不適当とされた車両は競技に参加することができない。これらの車両は、テスト走行を行う場合がある。

ただし、定められた時間内であれば修理・改良をして再車検を受けることができる。

第5章 スターリングエンジンカー車両規則

第5-1条 参加車両は停止時・走行時に関わらず自立できる構造とする。どの車両クラスについても熱源の搭載は自由とする。

第5-2条 車両の大きさ

(L) 人間乗車クラス コースを安全に周回できるサイズとする。

(RC) RCクラス コースを安全に周回できるサイズとする。

(MA) ミニ宙返り耐久クラス 幅105ミリ、高さ90mm以内、長さは自由。

(M) ミニ速度クラス 幅105ミリ以内、高さとは長さは自由。

(mmA) マイクロ宙返りクラス 幅35mm以内、長さ50mm以内、高さはループを通過できる高さ。

(mm) マイクロクラス 幅35mm以内、長さ50mm以内、高さは自由。

第5-3条 すべての車両は受付番号を車体の見やすい位置に表示しなければならない。ただし、mmクラスにおいては、計測開始時に受付番号を申告する事でこれに替え得る。

第5-4条 車両の加熱部分には不燃材料で製作し、いかなる状態においても火災を発生しない構造であること。

第5-5条 車両は走行中、競技コースを破損したり、汚したり、ぬらしたり、車体の一部分を残すような構造であってはならない。

第5-6条 車両はスターリングエンジンのみで走行しなければならない。ただし、スターリングエンジンで蓄電する車両（SEEV車両）についてはこの限りではない。

第6章 エンジン（クーラクラスについては別に定める）

以下の条件をみたし、スターリングサイクルを繰り返すものであればどのような構造でもかまわない。

第6-1条 作動流体は空気を含む不燃ガスとする。尚、高圧の場合は安全に注意する。

第6-2条 冷却は、空気もしくは水等で行うものとし、競技前の予備冷却も同様とする。ただし、ドライアイスやガス類の気体への揮発による冷却は認めない。

第6-3条 加熱源（燃料）はどのようなものを使用してもよいが、いかなる状態においても流出してはならない。

第7章 競技の進行（クーラクラスについては別に定める）

（スタート）

第7-1条 競技者は、スタート係員の指示によりエンジンを始動し、スタートエリア上で静かに接地させる方法で行う。車両のスタートはスタートエリア内であればどの位置から行っても構わない。

第7-2条 計測開始は、スタートラインを車両の最前部が通過したとき、または計測装置のセンサを遮断したときとする。

第7-3条 スタートは、必ずエンジンの動力で発進すること。大きな初速をつけてコースに投げ入れることを認めない。もし、主催者係員が競技者に不正があったと判断した場合は、フライングと見なす。

第7-4条 フライングと判断された場合、一度だけ再スタートを行うことができる。

（競技中の停車）

第7-5条 競技中何らかの原因で停車した場合、競技者は係員の許可の後、その場から再スタートすることができる。その場合、Mクラスのみ、その場で再加熱を認める。停車以外で走行中の車両に触れることはできない。

（ゴール）

第7-6条 ゴール時刻は車両の最前部がゴールラインを通過したとき、または計測装置のセンサを遮断したとき、または走行時間が終了した時とする。

第7-8条 競技者は安全にエンジンを停止させ、係員の指示に従うこと。

第8章 失格

第8-1条 他の動力を使用して走行した場合。SEEV車両についてはこの限りでない。

第8-2条 その他競技・車両規則に違反した場合。

第8-3条 係員の指示に従わなかった場合

第9章 走行順位の決定

第9-1条 車両競技の順位は下記の基準を順に適用して決定する。

- 1) RCクラス、Mクラスの順位は計測時間の短い順とする。
- 2) MAクラスおよびmmAクラスの順位は垂直ループの通過回数の多い順とする。
- 3) LクラスとMMクラスの順位は周回数の多い順とする。周回数が同一の場合は走行距離によって順位を決する。
- 4) 以上で順位が決しない場合は2回の走行を合わせて決する。
- 5) 以上で順位が決しない場合は車両重量の軽い方を上位とする。

第10章 競技場の規格と競技法（人間乗車クラスとクーラクラスは別に定める）

（RCクラス）

第10-1条 RCクラスの競技場は、会場内の一般舗装路やレンガ敷き通路等を用いる。

約12mの間隔に置かれたコーンを図10-1に示す向きに周回する。ただし、会場の状況によって、コーン間の距離は変更される。

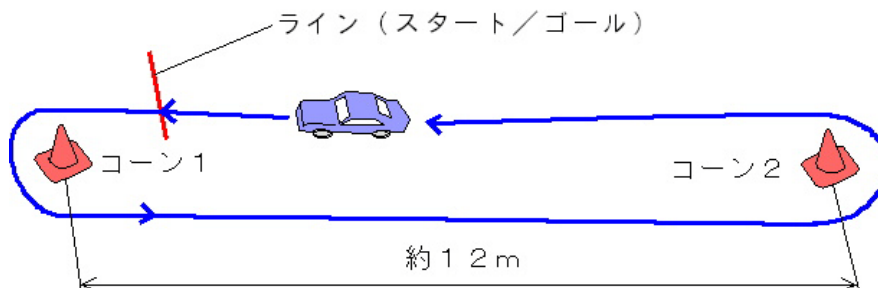


図10-1 RCクラス走路の例

第10-2条 RCクラスの競技では第7章の競技法につきの項目を加えて競技する。

- (1) チーム内の競技者が車両を遠隔操縦するものとする。参加台数によっては、同一コースにおいて複数台の車両を同時走行させることもありうる。その場合、他の車両の走行を故意に妨害する行為を行ってはならない。
- (2) ラジコンプロボを使用する場合、周波数（またはチャンネル番号）を車検時に本部に報告し、許可を求めること。各チームはプロボのクリスタルを2チャンネル以上用意することが望ましいが、不可能な場合は本部が出走順や出走時刻等の指示を出すことがあるので、それに従うこと。また、赤外線などを利用する場合も、競技に支障が出ないいどに混信がしにくい方式とすること。
- (3) 競技中以外、走行コースを含む一定のエリア内で電波を発することを禁止する。

- (4) コーン1に向かって車がラインを遮る瞬間から、ふたたび同じ向きにラインを遮るまでを一周回とする。連続する2周回の合計時間を計測する。
- (5) コーン1、コーン2とも、図10-1のように反時計回り方向に旋回する方法で周回することとする。逆方向の周回は認めない。
- (6) エンジン始動はどこで行ってもよく、コース内のラインより後方をスタートエリアとする。
- (7) 搭載電池は操縦用であり、動力として使用してはならない。
- (8) 走行時間は5分間以内とし、それを超過した場合は測定を終了する。
- (9) 有線によって車両をコントロールする方式も許可するが、その場合、制御用の電線の張力等で車両を誘導してはならない。

(ミニ宙返り耐久クラス)

第10-3条

MAクラスは高さ0.85mの垂直ループを5個含む周回コース(図10-2, 図10-3を参照)で行う。

第10-4条 MAクラスでは第7章の競技法につきの項目を加えて競技する。

- (1) スタートエリアには2本の走路があるが、どちらでスタートしてもよい。
- (2) 1回の走行中に何回垂直ループを通過できるか、ループ通過回数を競う。ただし、車体がネットに落下した場合は0.5回と数える。
- (3) コース上で停止した場合、係員の許可により再始動または車両の置き直しをしてもよいが、追加加熱は認めない。ただし、車両がコースから落下した場合は測定終了とする。

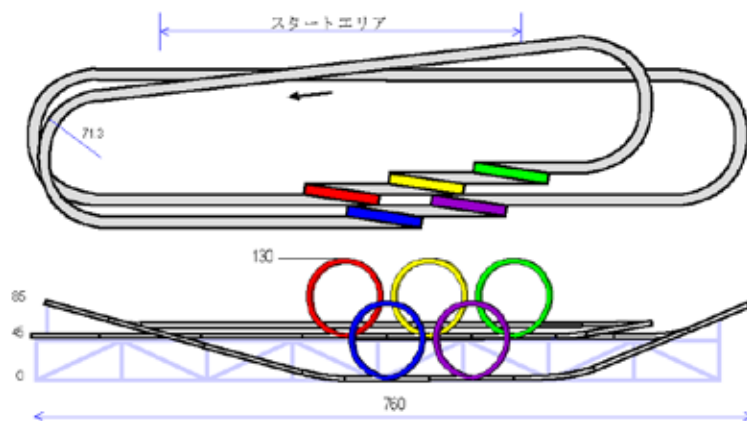


図10-2 宙返り耐久クラス コース全体図(走路全長約45m)

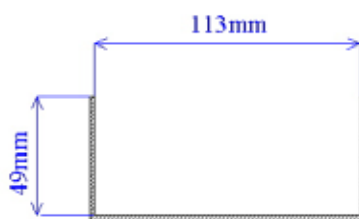
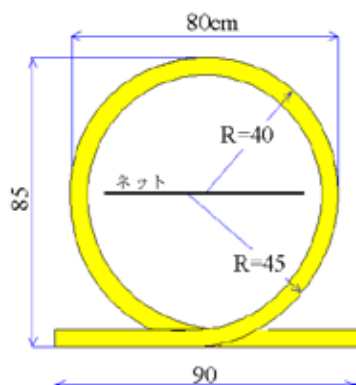


図10-3 垂直ループの寸法と走路断面

(ミニ・スピード・クラス)

第10-5条

Mクラスの競技コースはほぼ水平に設置した約9mの市販コース(ミニ四駆コース)である。コース幅115ミリ、フェンスの高さ49ミリである。走行方向は反時計まわりとする。(図10-4)

第10-6条 Mクラスでは第7章の競技法に、次の項目を加えて競技する。

- (1) センサ部と直前の直線部分以外のどこで始動接地してもよい。センサは高さ約2cmの位置に設けられた光線と光センサで行う。最初にこの光線を遮断してから、次に遮断するまでの時間を計測する。
- (2) 車のシルエット面積が小さく、センサを遮断する時間が不足する場合は、遮断時間を伸ばすため例えば厚紙などを垂直に車体に取り付けるなど、車体に改良を加えるよう係員から指示されることがある。
- (3) コース上で停止した場合、係員の指示により再始動をしてもよい。また、その際の追加加熱も認める。

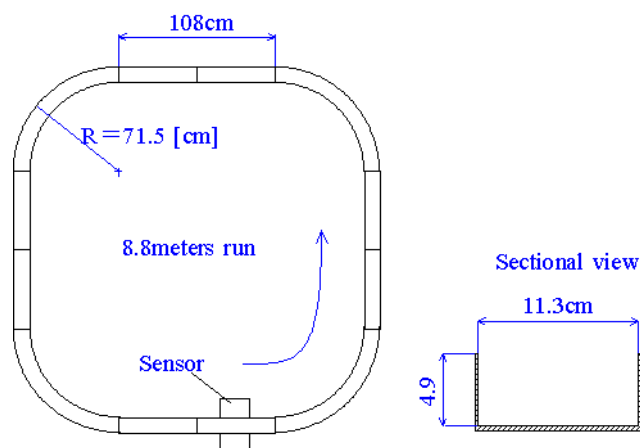


図10-4 ミニ・スピード・クラス用コース図

(マイクロ・クラス)

第10-7条

mmクラス(マイクロクラス)競技では市販走路A(旧チョロQ用コース)または、同寸法の走路B(木製コース)を使用する。コース幅は42mmである。コースAの壁の高さは直線部分で6.5mm、円形部分で16.5mmである。コースBは線路と円形路の壁の高さがともに15mmであり、Aに比べ路面の摩擦係数が小さい。車両の特性によって、AとBのどちらを使用してもよい。走行方向は反時計まわりとする。

第10-8条

mmクラスでは、第7章の競技法に、次の項目を加えて競技する。

- (1) 車両に前進方向の速度をつけず、走路に接地させることで走行を開始する。
- (2) 接地はスタートラインにかからなければコースのどこで行ってもよい。
- (3) スタートラインを通過した時から計測を開始する。その後のスタートラインの通過によって周回を数える。最終停止時に達したブロック数/12を周回数に加える。
- (4) 途中停止した場合、3回までは、係員の許可を得た後に再始動や車両の置き直しをしてもよいが、再加熱や燃料の追加は認めない。
- (5) 走行記録が1周以上の車両については車両の幅、長さ、高さの合計(mm)を記録し、その合計が大会記録70.0mmを更新した場合、マイクロ賞を授与する。

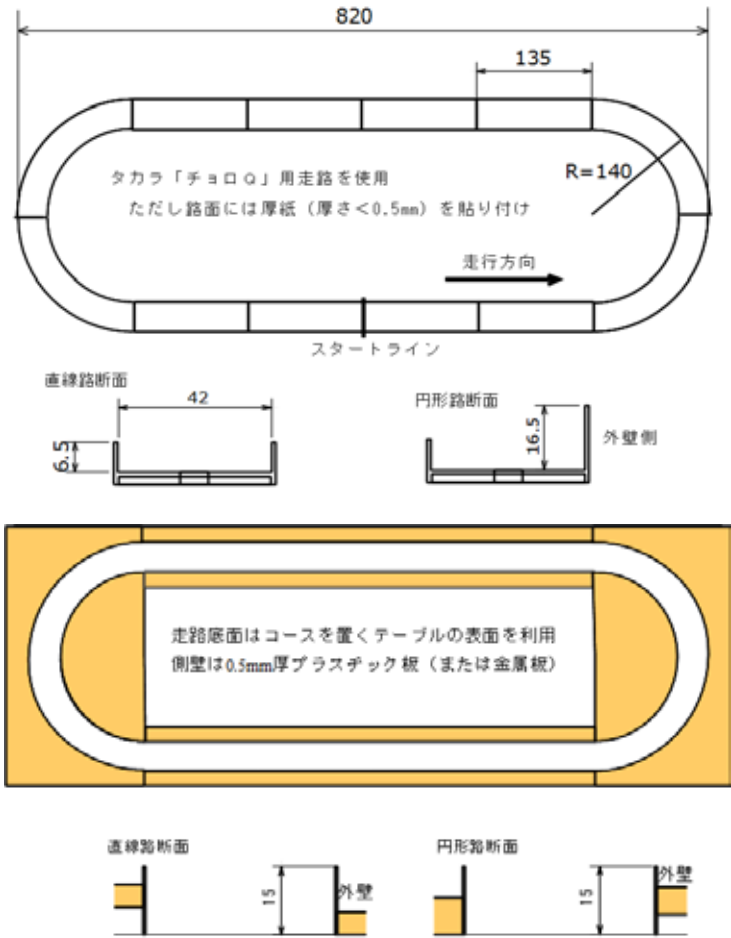


図 10-6 mmクラス走路B

(マイクロ宙返りクラス)

第10-9条

mmAクラスは図10-6の走路を走行する。他の競技法はMAクラス(ミニ宙返りクラス)に準じる。

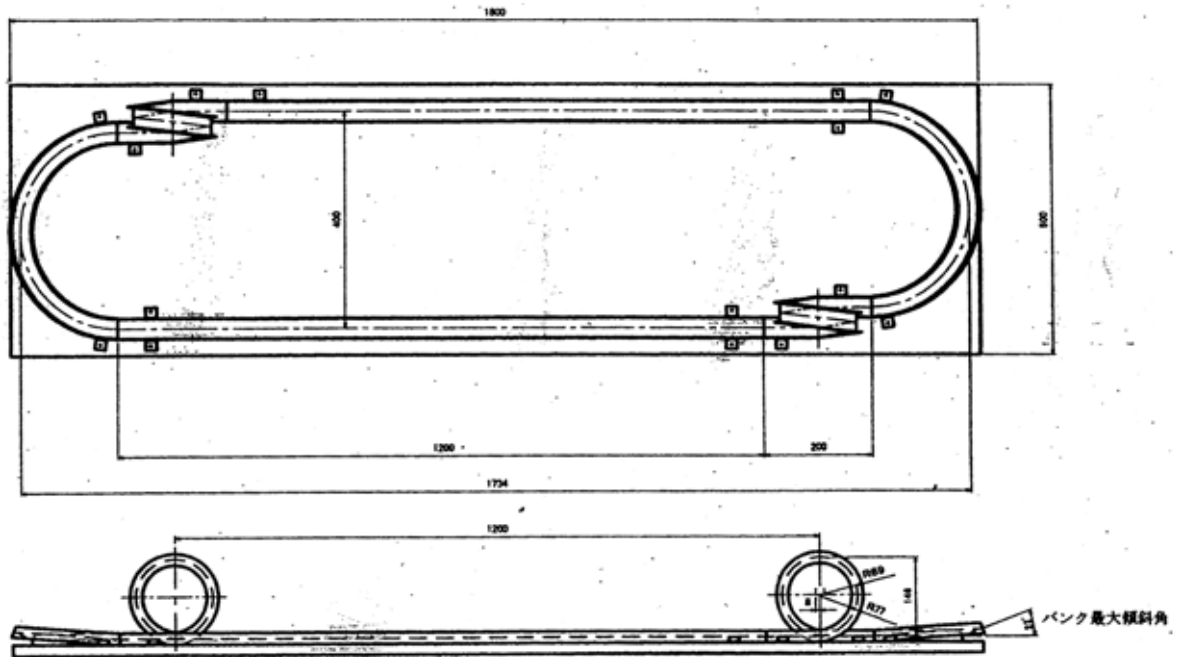


図 10-7 マイクロ宙返りクラスの走路

第11章 人間乗車クラス規定

第11-1条 人間乗車クラスの競技場

人間乗車クラスの競技は一般舗装路面においてポールを周回して行う。定められた時間(30分間)内に走路を何回周回できるか、その周回数を競うものとする。走路は当日設定した通りとする。

第11-2条 人間乗車クラスの車両

特に人間乗車クラスの車両については次の条件を満たすことが必要である。

- (1) 運転者が安全に走行できること。(2輪も可能)
- (2) 四角形走路のコーナーを旋回できるサイズ・構造とすること。
- (3) 車両には主催者が指定した車両登録番号を、30cm x 30cmのゼッケンに表示し、車両両側の見やすい位置に取り付けなければならない。

第11-3条 ドライバーと車両の安全

- (1) ドライバーは長袖・長ズボン・難燃性の手袋等を装着し、十分に安全を確保できる服装であること。
- (2) 車両には対人・対物に対する衝突時の安全を確保できる装置を設置すること。
- (3) 制動装置を必ず設け、走行中安全に停止させることのできる性能とする。

第11-4条 スタートと再スタート

- (1) スタートエリア内でスタートし、車両最前部がスタートラインを通過した時点から計測を始める。ゴール時も車両最前部の到達点によって測定する。
- (2) スタートエリア内で、補助者に押しってもらって発進することは可とするが、始動可能な最低限の速度とする。過多に勢いをつけることは反則とする。
- (3) 走行中に停止してしまい再スタートする場合、または旋回できず向きを変えて再発進する場合は、係員の指示・合図を待ってから行わなければならない。

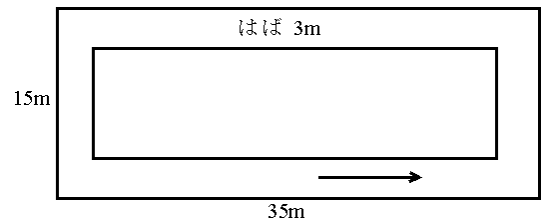


図 11-1 Lクラス走路の例

第12章 クーラクラス規定

第12-1条 SC3クラスの競技は市販の単三形乾電池(マンガン, アルカリのみ)2本まで、約3Vを電源としたスターリングクーラを最長3分間動作させ、クーラ低温部の温度降下を競う競技であり、次の規定により行う。

- (1) 主催者が用意した温度計をクーラに取り付けて、競技中の温度を測定する。
- (2) クーラの低温部はセンサ先端部を容易に取り付け、取りはずせる構造でなければならない。
- (3) 気温と到達温度との差を記録とする。
- (4) クーラの各部はスタート時に競技場の気温でいど(気温 ± 5 以内)とする。
- (5) 作動気体は空気とし、平均圧力は大気圧でいどとする。
- (6) クーラ放熱部は空冷のみとする。
- (7) 使用電池以外のエネルギー源を利用してはならない。

第12-2条 SC100クラスの競技は規定の冷却対象物を10K温度降下させる時、それに要するエネルギー消費量の少なさを競う。競技つぎの規則によって行う。

- (1) 主催者が用意した電力計から引き出された単相交流100V, 50Hz(最大15A)を電源とする。
- (2) 3分間以内に規定の冷却対象物の温度を室温から10K温度降下させた時点で測定を終わる。もし3分間に10Kの温度降下に至らない場合はそこで計測終了とし、そこまでの温度降下を記録する。
- (3) クーラの各部はスタート時に競技場の気温でいど(気温 ± 5 以内)とする。
- (4) 順位は開始時から積算された消費電力量、すなわち消費したエネルギー量[J]の値によって決する。ただし、測定値が同じ場合は温度降下に要した時間の短い方を上位とする。課題を達成できなかったマシン同士は温度降下の値で順位を決する。
- (5) 冷却対象物 主催者が図12-3のようなアルミ円柱を用意する。クーラはアルミ円柱を容易に取り付けられ、取りはずせる構造とし、競技中これを傷つけてはならない。
- (6) クーラ放熱部は空冷のみとする。
- (7) 作動気体は空気とし、平均圧力はほぼ大気圧とする。必ずリークバルブ等を設け、求められればその場で作動空間を開放できる構造とすること。

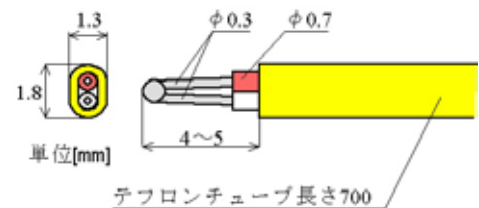


図 12-1 K熱電対先端部(A&D AD1214相当品)



図 12-2 SC100クラスの冷却対象物

第13章 抗議・異議の申し立て

第13-1条 抗議・異議の申し立ては、書面でチームマネージャーから事務局に対して行うことができる。（競技委員等に対し個別にはできない。）抗議は、暫定結果発表後20分以内に行うことができる。下された裁定に対しては抗議することはできない。

第14章 主催者の権限・その他

主催者は次の権利を保有する。

第14-1条 気象条件を含む不慮の事態により、競技を停止・中止、延期または変更する権利。

第14-2条 競技・車両規則全般の判定は、競技審査委員会が行う。また、疑義が生じた場合、ならびに本規則に規定されていない事項は、主催者の判断により追加、訂正できる。

第14-3条 本大会に起こり得るすべての人的負傷、物的損傷に対する責任は参加者自身にあり、主催者にはない。参加各団体は行事に関する損害保険へ加入した上で参加すること。

第14-4条 本規則に記載されていない競技運営上の細則や、参加者に対する指示、本規則発表後に生じた必要指示項はつぎのいずれかの公式通知によって示される。

- 1) チームマネージャーの住所に郵送される。
- 2) 大会当日掲示板に示される。
- 3) 開会式・競技説明において指示される。