

公式ルール

Chemical-Energy-Car Competition

December 24, 2021

このルールは現地開催用につくられた標準ルールで、

大会ごとに別紙で修正を加えて実施する。

別紙と合わせて保管・利用のこと。

ルールを修正する場合、該当箇所を黄色マーカーで示しています。

*この文書は <https://jwww.aiche.org/jchem-e-car-competit-nr-rules> を参照して作成されました。

1. 車両設計の指針と制限

1.1. 車の推進力となるエネルギーは、制御された化学反応によってのみ得られるものでなければならない

車は、化学種による化学反応によってのみ、動くものでなければならない。化学種は、固体、液体、蒸気のいずれかでなければならない。

1.2. 設計された全ての部品は、車両に搭載されなければならない

化学反応などの駆動系と、始動・停止機構(もし用いる場合)は、競技中に車に搭載されていなければならない。例えば、車に搭載されていないコンデンサやキャパシタによって車を駆動することは許されない。

1.3. 市販のバッテリーや電池を用いていない車であること

市販の電池を車の動力源として使用するのは許されない。

1.4. 車は自律走行できるものでなければならない。

車に搭載されている駆動系以外で、競技中の車の走行距離に影響を与える、車の遠隔操作、始動するための機械やいかなる道具の使用、人力で強く押出すことは禁止されている。

1.5. 車には、ブレーキやブレーキに似た機能を備えてはならない

車にはブレーキを備えたり、車を止めたり減速させたりするために機械的な力を加えてはいけない。

1.6. 車には、機械的・電子的な計時装置を用いてはならない。

車を駆動するための化学反応を止めたり、車自体を止めるために、機械的・電子的な計時装置(例えば時計や糸巻き)を使用することを認めない。化学反応を利用した計時装置は認められる。競技責任者もしくは審判は、過去の裁定に関わらず最終的な判断を下すことができる。製作している車について質問がある場合は、前もって競技主催者に問い合わせること。

1.7. すべての車両部品が幅20 cm×長さ40 cmの中に収まること。

この条件を満たすために、車を分解してもよい。審判の要求があれば、チームは分解したときに車が上記の長方形に収まることを証明しなければならない。

1.8. 車には500mLまでの水を入れることができる容器を備える必要がある。

車は水を運ぶ容器を積み、水をこぼさずに運ぶ必要がある。大会では水のみが提供される。容器の例としては500 mLの飲料用ペットボトルがある。

1.9. 車の製作費、すなわちシャーシ、構成部品と使用する薬品の費用の合計は50,000円を上限とする。

寄附された機材や廃品を利用した場合、それらの部品の費用も製作費に計上される。大学の機械工場での作業に割り当てられた時間は、どの大学でも同じように利用可能であるため、車の製作費には計上しなくてもよい。車やコースの製作費用の内訳を主催者に示すこと、費用を見積る方法は標準的な財務手続きに従って行うこととする。

1.10. 過去の大会で使用した車両の再使用は認められない。

過去の競技会と同じ車を再度使用することはできない。もし、原型がわからないほど大幅な改造を行った場合、変更は競技会での車の説明の際に詳しく述べなければならない。

2. チームメンバーの身分と行動

2.1. 参加するチームメンバーは全員、学部学生か大学院修士課程の学生であること。

2.2. 教員や博士課程の学生は、学生からの問合せと相談に対する回答のみに限られる。

教員は、車の製作に際してアイデアを与えてはならない。しかし、チームは安全性に関する支援を得るために限り、アドバイザー、教員、他の大学、実務家などに助言を求めることができる。

2.3. 参加チームは最低4名のメンバーで構成されなければならない。

メンバー全員が競技会に参加することが推奨されるが、チームメンバー全員が参加しなくても構わない。競技中は、チームの代表者最大5名のみが準備、スタートボックスに入ることができる。一度に5人のメンバーが上記の準備区画にいる限り、その間にチームメンバーを入れ替えることができる。

2.4. 全てのチームメンバーと教員は、必要な安全教育を受けていなければならない。

必要な安全教育は、Chemical-Energy-Car の競技会安全規則に記載されている。

3. 荷重(運ぶ水の量)と走行距離

各車の走行距離は8 m 以上 12 m 以下 (± 0.005 m)、車に積載する水の量を 0 mL 以上 500 mL 以下とする。具体的な荷重と走行距離は、競技開始の1時間前に各チームに伝えられる。各チームの水の規定量は、開催地の審判が計測する。各車両は、指定された荷重の水を運びながら規定の距離を走るために、2回の走行の機会が与えられる。車両重量を調整するために、車に載せる荷物(またはその他不活性物質)を追加または車から取り去ることはできない。車の駆動用の化学反応に使用する燃料や化学反応物の調整は可能である。

4 コースレイアウトと距離計測 (コースレイアウトは補足を参照のこと)

- 4.1. 下図はコースレイアウトの概略図である。コースは幅 20 cm の直線的で平滑なレーンと、高さ 10 cm の壁を持つ開ダクトである。指定されたスタートラインとゴールラインがある。

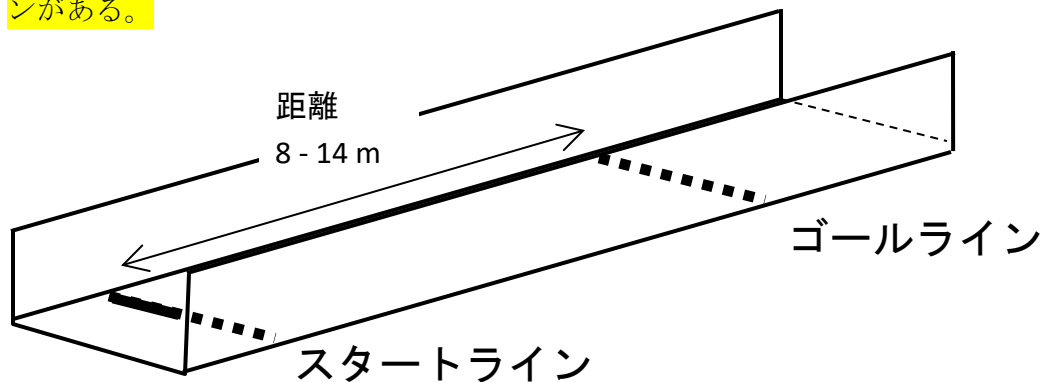


図 1 コースレイアウトの概略図

- 4.2. 距離を測るための基準点は車のフロントノーズの端であり、フロントノーズとゴールラインまでの距離を測定して記録する。スタート時にはフロントノーズの端をスタートラインの端に合わせて車をセットする。
- 4.3. 競技の目的は、当日に指定された量の水を積んだ車をスタートラインから運び、制限時間内にゴール（またはそれに近い場所）で停止することである。ゴールまでの距離を測る際には、規定の距離より長くても短くても構わない。15 m 以上走行した車両は、その走行での失格として扱われる。

5. 競技進行

- 5.1. 走行開始直前に、審査員または司会者が各チームを発表する。チームは、大学名を観客に紹介した後、車を駆動する推進方法について簡単に説明する。
- 5.2. チームには 2 回の走行の機会が与えられ、1 回の走行は 5 分で行われる。2 回の走行のうち、高い方の記録で最終審査の得点を決める。
- 5.3. チームが車をスタートボックスにセットできなかつたり、車がスタートしなかった場合は、次の競技順のチームがスタートボックスに入るように求められる。
- 5.4. 第 1 ラウンドのチーム順位は現地主催者が決定する。第 2 ラウンドの走行順は、第 1 ラウンドの順位に基づき、規定の距離から最も遠い距離であったチームから始めて、最も近い距離を達成したチームが最終で走行する。第 1 ラウンドと第 2 ラウンドの間には休憩が入る。

6. 車の走行スタート

- 6.1. 各車には 5 分間の走行時間が与えられている。この時間内に車を走行させて距離を走らせ、停止させなければならない。5 分以内に車が停止しなかった場合、チームはそのラウンドでは失格となる。
- 6.2. 次の順番のチームは、前のチームが走行させている間に、常に走行を開始できる状態にしておく必要がある。走行時間が予定より早くなる場合は、前のチームの車が境界線を越えて失格すること、全く車がスタートできない場合などがある。競技の進行役は、特定のスタート時間を保証したり、スタートを遅らせることはない。

7. 走行の手順と順番

- 7.1. 競技においてチームの走行順番は予め決められた通りである。例えば、自分たちよりも先にスタートする予定であった車が事前検査により失格になった場合には、自分の走行順番が上がり、当初の予定時刻よりも早くスタートすることになる。
- 7.2. 運ぶべき水の量と距離などの詳細は、**競技開始の 1 時間前に発表される。**
- 7.3. 競技開始の 5 分前に、最初の 3 チームがスタートエリアに呼ばれる。最初のチームはスタートボックスに入り、2 番目のチームは「準備エリア」内に入り、3 番目のチームは「準備エリア」の横に移動して待機する。
- 7.4. 一番最初のチームが走行を始める 1 分前にのみアナウンスが行われ、以降のチームに対しての 1 分前アナウンスはない。
- 7.5. 競技の進行役が開始時刻を合図して競技を開始する。その後、最初のチームは 5 分間で、車の走行と停止を完了させる。車が完全に停止するか、境界線を越えて失格になると次の競技者のためにタイマーがリセットされる。5 分を過ぎても車が止まらない場合、その走行は失格となる。
- 7.6. 例えば、チーム 1 の車が停止したら走行距離を計測する。距離測定のために、チーム 4 がスタートボックスに呼ばれ、準備エリアの各チームが順に移動する。その後チーム 1 は、車を使用済みの化学物質を適切に処理するためにケミカルステーション（現地開催のみで設営され、多くのチームが使用する薬品の採取や試薬廃棄が可能な場所）に運ぶ。この薬品の処理作業は、走行が終了した車に対して順番に繰り返される。
- 7.7. 計測終了後、例えばチーム 2 に車のスタートが告げられ、同様に 5 分間の走行が行われる。その後、上記と同様の手順で、チーム 2 の距離測定中にチーム 5 に準備の段階を一つ上げるよう指示が出される。このプロセスは、予選を通過したすべての車両が走行するまで続けられる。

8. 競技会スケジュールの一例（現地開催の場合）

9:30-12:00	練習時間
12:00	運ぶべき水量と距離の伝達
13:00	競技第 1 ラウンド
14:00	競技第 2 ラウンド

14:30 授賞式
18:00 懇親会

9. Chemical-Energy-Car の例

