

第36回  
アイデア対決・全国高等専門学校  
ロボットコンテスト2023

＋安全対策ガイド＋

簡易版

ロボットの近くでは  
保護メガネとヘルメット！

安全対策 4カ条

- STEP 1 : 危険なものを作らない！（本質安全設計）
- STEP 2 : 危険な部位は防護する！（安全防護）
- STEP 3 : 危険な状態を減らす！（付加保護）
- STEP 4 : 周囲に危険を知らせる！（使用情報）

全国高等専門学校ロボットコンテスト実行委員会

## 1) 安全管理責任者

・チームメンバーまたはピットクルーのうち、チームリーダー以外の上級生1名を安全管理責任者とする。(チームリーダーと安全管理責任者の兼務は不可)

※チームに上級生がない場合、特例として2年生も認めます。(1年生は不可)

※安全対策はチーム全員が参加して行わなければ、意味がありません。

「安全管理責任者」にすべて任せるのではなく、チーム全員で考えましょう！

## 2) 緊急連絡表と緊急時の対応 (訓練)

### 『緊急連絡表』の作成しましょう

➕誰かが怪我をしたと想定して、話し合ってください➕

#### ① 怪我の手当てについて

救急箱は？学校の保健室は？近くの病院は？休日・夜間対応の救急病院は？

学校や先生、保護者への連絡方法なども確認しておきましょう！！

#### ② 誰に連絡が必要なのか？

#### ③ 「誰が」「誰に」「どこに」連絡するのかを明確にしておく

高専ロボコン公式サイトにある、ロボコン事務局が制作した安全対策の基礎が学べる『安全対策基礎講座』を必ず見てください。

<http://www.official-robocon.com/kosen/>

特に新1年生、2年生、初めてロボコンに参加する学生は動画を見てください。

# I. 競技課題の安全対策

## 『ロボットの緊急停止』

今回の競技では、手動・自動のどちらを採用しても良いですが、自動ロボットの場合は、手動ロボットとは違って、コントローラーなどで操作することができません。コントローラーとは別に遠隔でも停止できるようにしましょう。

# II. 設計・製作・練習時の安全対策

## II-1 ロボコンを始める前の準備

ロボコンの活動を始める前に、チェックシートやガイドラインなどを作成しましょう。

### ○ロボットチェックシート（製作時・動作時）

ロボットチェックシートは、ロボットを動かすときの手順や動作をチェックするためのものです。毎回、チェックをする習慣を付けましょう。

### ○安全作業ガイドライン

安全作業ガイドラインはその名のとおり、作業を安全に行うための自分たちのルールブックです。学校あるに安全のガイドなども参考にして作り直しましょう。

## II-2 ロボコンの心得

ロボコンはチームプレーです。下記のこと留意して長期間におよぶ活動を円滑に進められるよう心がけてください。

### ○スケジュールの管理

長期的な目標、スケジュールを立てて、余裕を持って“ロボコン”に打ち込んでください。

### ○指導教員とのコミュニケーション

- ・ロボット製作の進み具合の共有
- ・チームの状況、仲間との連携、学業成績など

### ○体調管理の徹底

空腹や睡眠不足は集中力が低下し、適切な判断ができなくなります。  
長時間作業や徹夜明けでロボットの駆動練習をしたりするのはとても危険です。

### ○服装のチェック

作業場所、作業内容、動作テストにあった適切な服装を必ず着用するようメンバー同士で確認しましょう。

## Ⅱ-3 設計

### ① ロボットの重心・強度

ロボットの重心位置や強度を十分に考えて設計してください。

またロボットの暴走や操作ミスで対策として、非常停止スイッチの位置や安全ロック等についても検討が必要です。

### ② 動作部分と出力

ロボットには駆動部分や動作を行う部分が存在します。またこの動作部分が勝敗に大きく影響します。スピードが出すぎて危険ではないか、暴走したら止めることができるのか。

万が一安全ロックが外れて動作部分が飛び出したら危険ではないか。

必要なバッテリー容量が大きすぎて危険ではないかを再度確認しましょう。

## Ⅱ-4 ロボット製作

ロボット製作における基本的な安全対策について、どのような安全対策が必要か？適切か？を考え、独自の安全対策を行いましょう！

### <鋭利部分>

パイプやアングルなどを切断した時は必ずバリ取りを！は常識です！

### <可動部>

- ①手足や衣服などが巻き込まれないよう必ずカバーなどで覆う。
- ②稼働中はランプを点灯させ、まわりに周知する。
- ③危険場所へ“トラテープ”を貼り付ける。
- ④安全に持てる部分に緑のテープを貼って、持つ部分を表示する。

### <バッテリー>

- ①振動、衝撃を与えない。
- ②落とすなど、強い衝撃が加わったバッテリーは使用しない。
- ③全体を覆い隠さない（放熱を考える）。
- ④膨張していないバッテリーを使用する。
- ⑤燃えやすい素材を周辺に置かない。
- ⑥過負荷な充電をしない。
- ⑦使用履歴の管理を行う。
- ⑧状況が目視できる位置にバッテリーを配置する。
- ⑨保管時は不燃性の保管庫で管理する。

### <電装の固定>

バッテリー、スイッチ、センサー、回路基板などの電装品をロボット本体に固定すること。

また、配線もきちんとまとめること。固定する際に、燃えやすい素材を使用しないこと。

短絡対策のために、回路基板にはカバーをすること。

テストラン後に指導されてから対応するのではなく、安全のために実行しましょう

## <電気回路>

- ①適切なコネクタ・配線を利用する。
- ②振動・衝撃を考慮した回路の固定をする。
- ③必ずヒューズを利用する（ロボット1台当たりの機器容量の合計は30A以下）
- ④回路は状況が目視しやすい位置に配置する。

## <電源・その他の動力>

動力の出力は、回転によって得られる機械的な出力は $P=\omega T$  [W]（角速度とトルクの積）で決まります。トルクが小さくても回転数が速いと大きな出力になります。逆に、回転数が遅くても大きなトルクだと出力が大きくなります。自分たちのアイデアを実現するため慎重に検討しましょう！

## <レーザー>

必ずルールに基づいた出力のレーザーを利用してください。

JIS C 6802 : 2011 (IEC 60825-1 : 2007)に示すクラス1、2（クラス1M、2Mを除く）のみ使用可能です。

## <ボンベガス圧>

高圧ガスは常温においてゲージ圧が **0.75メガパスカル以上**のものを用いてはならない！

## <無線>

これまで同様、競技委員会では無線管理を行いません。

技適マークがない無線器の使用は法律で禁止されています。



## <非常停止スイッチ>

1台のロボットに非常停止スイッチを最低2か所備え、ロボットのどの方向からでも停止できるように対角線方向に取り付けること。またコントローラーにも非常停止スイッチを備えることを推奨する。

メンバー以外の他人（審判など）でもすぐに非常停止スイッチの場所がわかるよう、黄色い背景部分は大きく作成すること（サイズが小さいと修正を求めることがあります）。

※非常停止スイッチはロボットの進行方向側にあると押す際にとっても危険です。

場所を十分考えて設置するようにしましょう。

非常停止スイッチとは別に電源スイッチを設けること。

非常時以外に非常停止スイッチを使って電源をON/OFFしないこと。

## Ⅲ. 大会開催中の安全対策

基本的に「各地区大会での注意事項」や「安全対策チェックシート②」（地区大会前週提出）に準じて行動してください。

### Ⅲ-0 安全の基本

フィールドやロボット付近では絶対に走らないこと！！

### Ⅲ-1 ロボットの運搬

大会前日は特に、ロボットをいろいろな場所に運ぶ必要があります。

ロボットの設計段階からロボットはメンバーたちが手で運ぶ！ということを考えて対処する必要があります。ロボットを運ぶ人は台車を使う場合でも必ずゴーグルを着用してください！

※ロボットを運ぶ時の補助台などをうまく利用して安全に運びましょう！

### Ⅲ-2 ピット

各会場によってピットの大きさも変わります。

☆強いチームはピットがきれい。狭いピットでも整理整頓がきちんとされている・・・  
他のチームがどうしているのか参考にしましょう。

※ピットに持ち込める棚の高さは最大1mまでです。  
倒れないよう対策して安全に使用してください。

### Ⅲ-3 競技

試合前に、もう一度チェックしたい10項目！！ 落ち着いてみんなで再確認しましょう！

- ① チームメンバーの服装、ヘルメット、ゴーグルの準備は？
- ② ロボットのバッテリー、電源、配線は？
- ③ エネルギーを蓄積する機構の誤動作、破損対策は？
- ④ 圧縮空気のタンクは正常？
- ⑤ ロボットの運搬時の安全対策は？
- ⑥ 非常停止スイッチは見やすい場所ですぐに押せる？正常に作動する？
- ⑦ レーザーなどのセンサー類の安全対策は？
- ⑧ ロボットの転倒時の対策は？
- ⑨ 感染症対策は十分か？
- ⑩ 出る前に深呼吸・・・など

※チームオリジナルのチェック項目表を作って、いつでも平常心でベストパフォーマンスが出せるよう、試合に臨みましょう！

## Ⅲ-4 安全管理委員会

大会期間中に各チームの安全管理責任者が集まり、大会でのリスクを共有し、お互いに事故が起きないように注意しあう場です。

### <日程>

大会前日    オリエンテーション終了後

大会当日    リハーサル終了時

※集合場所など詳細は、地区大会毎に違いますので、必ず確認してください。

※大事な話があります。ちゃんとメモを取り実行しましょう！

### <内容>

事前に各チームから提出された「安全対策チェックシート②」をもとに、自分のチームだけでなく、参加者全員が注意すべき項目を再確認します。

## IV. 提出書類

### IV-1 安全対策チェックシート（①大会前用・②大会時用）

#### 1. 安全対策チェックシートとは？

自分たちのロボットに安全対策が施されているか？チェックする用紙です。

#### 2. 安全対策チェックシートの運用

チェックする項目は各チームが独自に考えます。

→競技委員会から、最低限これをやってくださいという形式ではなく

自分たちで考え実行する一歩進んだ安全管理の方法です！

※自分たちで作った項目を大会直前に再チェックし、どのような対策をとったのか

画像入りで提出していただきます。→これが安全管理委員会での資料となります！

『安全対策チェックシート①』 6月30日（金）提出

『安全対策チェックシート②』 地区大会大会前の週水曜日までに提出

2023年度版

# ロボコン活動するときの**注意点!**

ひとりひとりが安全に十分に注意しましょう。

## 活動時間を守ろう!



夜遅くまで作業はしないように  
寝不足で授業が聞けなかったりケガのリスクが大きくなります

## 破損させない!



作業をする環境は  
いつも整理整頓を心がけましょう

## 周りの状況もちゃんと見よう!



自宅で作業する場合は、家族やペットにも気を配りましょう

## ケガをしないように気をつけよう!



ロボット製作時およびロボット動作時は  
必ず安全メガネを装着しましょう

## オンラインでもつながろう!



仲間や先生と密に連絡をとりましょう  
状況に合わせてオンラインツールなどでコミュニケーションを!

## 近所迷惑にならないように!



大きな音を立てる作業はやめましょう  
公共の場など他人に迷惑がかかる場所では作業しない