

2023年 EV車検ガイド Ver.1.0 2023 EV inspection guide Ver.1.0

学生フォーミュラ日本大会 EV-WG
Formula SAE Japan EV-WG

目次

1. イントロダクション, Introduction.....	1
2. EV車検に関わる主要なルール変更, The Major changes in rules in the EV inspection	1
3. 大会中の安全確保 Securing safety during Competition	2
3.1 事故防止のポイント Points for preventing injury	2
3.2 EV車検におけるリスク Risks of EV inspection	3
3.3 高電圧作業 High voltage operation.....	7
4. EV車検および充電の手順 EV inspection and charging procedure.....	10
4.1 EV車検に必要なアイテム Items for EV inspection.....	10
4.2 EV車検の流れ Workflow of EV inspection.....	12
4.3 充電 Charging	14
5. エナジーメーター Energy Meter	15
5.1 エナジーメーターに関する特記事項 Special notes on Energy Meter.....	15
5.2 エナジーメーターに関する使用上の注意事項 Energy Meter handling precautions	16

1. イントロダクション, Introduction

- ▶ 本文書ではEV車検における注意事項を記載する。
The purpose of this document is to inform the notes on Electrical Technical inspection for EV.
- ▶ ルールの詳細については2023 Formula SAE Japan 公式サイトにおいて最新版を参照すること。
本文書に記載したルール番号は Formula SAE® Rules 2023 (以下 SAE2023 と称す)を参照すること。
<https://www.jsae.or.jp/formula/jp/SFJ/rules.php>
- Original rule should be confirmed on the 2023 Formula SAE Japan Website
The rule numbers in this document refer to Formula SAE® Rules 2023 (hereinafter SAE2023).
<https://www.jsae.or.jp/formula/en/about.php#rules>
- ▶ 文書に大会ハンドブックと矛盾する条項がある場合には、大会ハンドブックを優先する。
In the event of the provisions resulting in a conflict between Team Handbook and this EV inspection guide, the former will prevail.

2. EV車検に関わる主要なルール変更, The Major changes in rules in the EV inspection

学生フォーミュラ日本大会 2023 において EV車検ルールにおける主要な変更項目について記載する。
This chapter describe the major changes in the EV inspection rules at the 2023 Formula Japan.

EV.6.8.4

b. Resistor continuous power rating must be greater than the power dissipated across the TSMPs if

	they are shorted together
EV.7.4.3	Bolted electrical connections in the high current path of the Tractive System must include a positive locking feature to prevent unintentional loosening Lock washers or thread locking compounds (Loctite®) or adhesives are not acceptable. Bolts with nylon patches are allowed for blind connections into OEM components.
J2023-1-42	Ready to Drive Sound は必須機能ではなくなった。 Ready to Drive Sound is no longer a required feature.
T.1.8.5	(EV only) The Accumulator Container must not be part of the Firewall
EV.8.10.4	コックピットのシャットダウンボタンは、ステアリングから最も近い操作スイッチ/ボタンであること。 The cockpit shutdown button shall be the control switch/button closest to the steering wheel.

3. 大会中の安全確保 **Securing safety during Competition**

3.1 事故防止のポイント **Points for preventing injury**

(1) チームの責務 **Responsibilities of the team**

- ▶ チームは作業指揮者を決めること 車両システムの起動を伴う作業を含め ESO が指揮をする(EV.3.1.1 a.)
Team shall designate an operation leader for operations.
ESO shall supervise the operations involving starting up vehicle system. (EV.3.1.1 a.)
- ▶ ESO の責務は高電圧作業を直接指揮し、作業に許可を与える安全管理の責任者である
The ESO is the person responsible for the safety management of with directly directing the high-voltage work.
- ▶ チームは事前に基本的な作業の手順書を準備する
Team shall prepare an operation procedure manuals in advance.
- ▶ メンバーは作業指揮者の指示に基づいて手順書に従って作業をする
The operation leader directs the team member's work based on the operation procedure.

(2) 作業指揮者の責務 **Responsibilities of the operation leader**

- ▶ 直接作業を指揮する
Direct the work directly.
- ▶ 事前に定めた安全な手順からの逸脱を防ぐ
Prevent deviations from predetermined safe procedures.
- ▶ 情報を集め、事故を防ぐため改善する
Gather information and make improvements to prevent accidents.

(3) チームメンバーの責務 **Responsibilities of the team members**

- ▶ 災害を防ぐためにルールを守る
Follow the rules to prevent accidents.
- ▶ 災害を防ぐために協力する
Work together to prevent disasters.

(4) 危険な作業に関するペナルティ **Penalty for unsafe activities**

大会スタッフが危険な作業を発見した場合には注意をする場合がある。危険な作業が改善されない場合にはチームやチームメンバーに対してペナルティを課す。(GR.3.2)



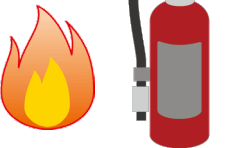
The staffs may issue warning if they find unsafe activities. If the dangerous activity is not improved, team or team member will result a penalty. (GR.3.2)

3.2 EV 車検におけるリスク Risks of EV inspection

(1) EV と ICV との違い Difference between EV and ICV

チームメンバーは EV と ICV の違いを理解し、適切に対処する必要がある。




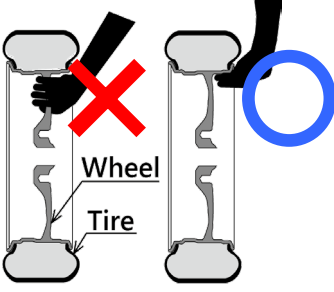
Team members should understand the differences between EV and ICV and take appropriate act.



EV : Electric vehicle	ICV: Internal Combustion Vehicle
<ul style="list-style-type: none"> ➤ EV 車両を起動してもエンジン音は聞こえない。 When the EV is Ready To Drive, but the engine sound is not heard. ➤ Ready To Drive の状態への移行には特別な注意が必要である。 Pay more attention to moving into Ready To Drive. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ICV 車両を起動すればエンジン音は聞こえる。 When wake up the ICV, the engine sound appears.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ EV 車両は ICV 車両に比べ重い。重量物であるアキュムレータコンテナは充電するたびに取り外す。 EVs are heavier than ICVs. The Accumulator Container is heavy and need to be unloaded each charging. ➤ 重量物の運搬には適切な手順の準備が必要となる。 Proper preparation of procedure is required against heavy weight operation. <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 重量物であるエンジンは大会期間中に取り外すことはない。 Heavy engines will not be unloaded during the competition.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ チームのメンバーは感電のリスクがある高電圧を扱う。高電圧は直接見ることができない。 Team members operate with high voltage equipment, there is risk of electrical shock. High voltage is not visible. High Voltage ➤ 感電やけがに対して保護具などの適切な事前準備や知識が必要となる。 Proper preparations and knowledge are required, such as protective equipment, against electric shock and injury. <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ エンジンを切れば高電圧な部位はどこにもない。 There is no high voltage part if the engine is turned off.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ リチウムイオン電池の電解液は可燃性である。 Lithium-ion batteries use flammable electrolytes. ➤ アキュムレータコンテナの取り扱いには消火器を準備し、特別な注意を払うこと。 Take special care and prepare fire extinguishers when handling the Accumulator Container. <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ガソリンは可燃物である。 Fuel is flammable.

(2) リスク回避方法の例 Example of Risk Removal

作業においてリスクに敏感になることは重要である。

Risk sensitivity is important in the activities of the team and team members.

<p>高電圧</p>  <p>High Voltage</p>	<ul style="list-style-type: none"> 保護具を着用する、絶縁手袋、保護メガネ、絶縁靴 EVz 実施前のボディ導電部を触る作業 活電部が露出する HVD の挿抜を伴う 絶縁抵抗の測定 具体的作業 (3.3 章も参照すること) <ul style="list-style-type: none"> テスターを用いた TSMP 電圧の測定 車両に搭載したトラクティブシステムの電線の修理 アキュムレータコンテナ内部の修理やメンテナンス <ul style="list-style-type: none"> Wear protective equipment, HV insulating gloves, safety glasses, HV insulated shoes. Touching the conductive parts of the body before EVz HVD insertion/removal involving the exposure of live parts Insulation resistance measurement Example of high voltage operation (See § 3.3) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Measure the TSMP voltage using a tester ➤ Repair of the electric wires of the Tractive System mounted on the vehicle ➤ Repair and maintenance inside the Accumulator Container 
<p>重量物</p>  <p>Heavy object</p>	<ul style="list-style-type: none"> 重量物は適切な人数で分担して持ち上げること 作業員 1 人への負担は 25 k g 以下にすることを強く推奨する。 重量物を持ち上げる手順を決めること 例えば、合図をする人を決める、持ち上げる場所を決める、足を半歩の幅に開く、腰を落とす、両手をしっかりとかける、動作は背をたてたまま腰を静かに上げるなどである。 車両をリフトアップしてジャッキスタンドに載せる場合には特別な注意を払うこと リフトアップの際にはとジャッキスタンドを入れる以外の作業をしてはならない ジャッキスタンド(台)は車両重量を支えるのに十分に固く丈夫なものであること <ul style="list-style-type: none"> Lift heavy objects with appropriate number of people in order to share load. It is strongly recommended that the load on a single worker be no more than 25 kg. Prepare procedure for lifting heavy objects. For example, who to signal, where to lift, opening your legs half a step and dropping your hips when lift, putting your hands firmly, and raising your hips slowly with your back upward. Pay attention when lift the vehicle and place it on rigid rucks DON'T do anything other than lift up and put rucks under the vehicle. Rigid racks (or stands) must be rigid and strong enough to hold the vehicle weight. <ul style="list-style-type: none"> 車両のジャッキスタンド (台) への上げ下ろし時には、ジャッキを使うこと。 やむを得ずチーム員で上げ下ろしをする場合、作業員 1 人への負担は 25 k g 以下にすることを強く推奨する。 やむを得ず車両を持ち上げる際には、ホイールの内側に手を入れない (ホイールが回転し骨折、切創することを防ぐ) ようにすること (右図)。 <ul style="list-style-type: none"> A jack should be used when raising and lowering the  <p>断面図 Cross Section</p>

	<p>vehicle onto and off the rigid stands.</p> <p>When team members unavoidably load and unload the vehicle on the jack stands, it is strongly recommended that the load on one worker be 25 kg or less.</p> <p>NEVER put your hands inside the wheels (to prevent the wheels from spinning and causing fractures or cuts), when unavoidably lifting the vehicle.</p> <p>アキュムレータコンテナ積み下ろし作業は個別の作業手順を設けること</p> <ul style="list-style-type: none"> • 車両を持ち上げず、アキュムレータコンテナのみを引き上げる場合においても、作業員 1 人への負担は 25 kg 以下にすることを強く推奨する。 • チーム員で車両を上げたまま、アキュムレータコンテナの脱着作業（ボルトの付け外し等）をすることを禁ずる。 <p>車両はジャッキスタンドに載せて作業すること</p> <p>Teams should prepare specific procedures for each step of loading and unloading the Accumulator Container.</p> <ul style="list-style-type: none"> • When pulling up only the accumulator container without lifting the vehicle, it is strongly recommended that the load on a single worker be 25 kg or less. • When the vehicle is being lifted by team members, DO NOT load and unload the accumulator container from the vehicle (e.g., by removing bolts). <p>The loading and unloading operation should be done that the vehicle is on rigid stands.</p>
<p>リチウムイオン電池 Lithium-ion batteries</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • リチウムイオン電池の電解液は可燃物である。車両(VE.2.3.1)やアキュムレータコンテナのそばには常に消火器を準備すること • 車両を移動する場合(VE.2.3.1 b.)や、アキュムレータコンテナを移動する場合には消火器を携えること。 • アキュムレータコンテナ内部の修理やメンテナンスは定められた場所で行うこと (EV.10.2.1) • アキュムレータコンテナを運搬する際には、アキュムレータコンテナを台車にラッシングベルトやボルトによる締結などで固定し落下を防ぐこと (EV.5.10.3) <ul style="list-style-type: none"> • Electrolyte for a lithium-ion battery is flammable, prepare fire extinguisher with the vehicle (VE.2.3.1) and the Accumulator Container at all time. • Fire extinguishers should be carried when moving vehicles (VE.2.3.1 b.) or accumulator containers. • Repair and maintenance inside the Accumulator Container should be done in the designated area (EV.10.2.1). • When transporting the Accumulator Container, secure it on the hand cart with lashing belts or bolts to prevent it from unexpected dropping. (EV.5.10.3)
<p>車両の起動 Starting</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 車両への HVD の挿入 <p>車両は HVD を入れただけで動き出すかもしれない</p> <p>HVD は ESO の指示で挿入すること (EV.3.1.1 a)</p> <p>チームは HVD を挿入する手順やルールを決めておくこと。例えば HVD 挿入前にドライバを載せる、ドライバはブレーキを踏む、タイヤから離れる、車両の前方には立たないなど。</p> <ul style="list-style-type: none"> • EV 車検でのリフトアップ時には駆動輪を 100 mm 以上地面から離すこと。 • タイヤやドライブシャフトを回す前には声掛けをして注意を促すこと、車両から離れること。 <ul style="list-style-type: none"> • Insert HVD into the vehicle <p>The vehicle may start moving just by inserting the HVD.</p> <p>ESO should be direct to insert HVD. (EV.3.1.1 a)</p> <p>The team must have procedures and rules for inserting HVD. For example, put the driver before HVD inserting, the driver steps on the brakes, keep distance from tires, DON'T stand</p>

	<p>in front of the vehicle etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Driving wheels must be raised at least 10.2 cm (4 inches) from the ground, when lifting up during the inspection. • Call attention by saying something before turning the tires or drive shafts. Keep away from the vehicle enough.
<p>車両の移動</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 移動に際しては車両の HVD を抜くこと (EV.10.1.2)。また誤操作や雨の保護のためにダミープラグを挿入することを推奨する。 HVD should be removed from the vehicle whenever it is moved around the event site (EV.10.1.2). It is recommended that insert the dummy HVD after removing HVD in order to prevent mis-operation and rainwater. • 車両の TSMS は Lockout Tagout の管理を行うこと (EV.8.9.3 e.) Lockout Tagout とは電気作業の安全手順のことで、完全に切断することを Lockout、再接続から保護することを Tagout と言う。 The vehicle TSMS shall manage Lockout Tagout (EV.8.9.3 e.) Lockout Tagout is a safety procedure for electrical work; Lockout refers to complete disconnection and Tagout refers to protection against reconnection. <div data-bbox="603 824 1034 1189" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">ダイヤルキーによる再接続防止(=ロックアウト) Lockout with dial key</p> <ul style="list-style-type: none"> • 車両を移動する際には、 TSMS からキーを取り外すことで電源を確実に遮断切断し(Lockout)、 TSMS の再接続を防ぐ札かけ(=警告表示) をする(Tagout)。 これらの手順は EV 車検において確認する予定である。 When moving vehicle, Ensure power is disconnected and disconnected by removing the key from the TSMS (Lockout), and Tagging (=warning display) to prevent TSMS reconnection (Tagout). These procedures will be verified during EV inspection. • 車両を移動する場合(VE.2.3.1 b.)や、アキュムレータコンテナを移動する場合には消火器を携えること。 Fire extinguishers should be carried when moving vehicles (VE.2.3.1 b.) or the Accumulator Containers. • 移動等は日本大会安全作業手順ガイド動画を参照すること。 Refer also to the Safety Operation Procedures Guide for the Student Formula SAFETY Competition of Japan. https://www.youtube.com/watch?v=fdVxs14qKGM (Japanese lang. only) <div data-bbox="1268 1601 1428 1892" data-label="Image"> </div>

3.3 高電圧作業 High voltage operation

(1) 高電圧作業について

- ▶ 人体に流れる電流が大きいもしくは長いほど人体にとってリスクがある。静電気はビリっとしてもエネルギーが小さいために、電流はごく短時間であり感電のおそれはない。しかしながら EV 車両のバッテリーは感電するのに十分な電圧とエネルギーをもつ。

The larger or longer the current flowing through the human body, is more risk. Even if the static electricity falls, the energy is small and current duration is very short, therefore there is no fear of electric injury. However, EV battery storage sufficient energy to get an electric injury.

- ▶ SAE2023 には安全のためにさまざまなルールがある。
 - Insulation Monitoring Device (IMD)により漏電を常時モニターしている
 - 高電圧エンクロージャーは強固なものとしている
 - 高電圧と低電圧の最低限の距離を決めている
 - 高電圧電線はオレンジ色
 - 高電圧エンクロージャーを示す複数のマーキングがある

SAE2023 has various rules to keep safe.

- Leakage is constantly monitored by Insulation Monitoring Device (IMD)
 - Rigidly high voltage enclosures
 - Spacing between High voltage and GLV
 - High-voltage wire harnesses are orange
 - High voltage enclosure markings
- ▶ EV 車両は高電圧のバッテリーをエネルギー源として使っている。電気が流れているかどうかは見ただけではわからない。感電防止のため安全な手順で作業を行う必要がある。
EV use high voltage batteries as an energy storage. Current flow is not visible. Need to prepare good operation procedures to prevent electric shock.

高電圧作業は例えばアキュムレータコンテナ内部の修理やメンテナンス、絶縁耐圧試験、TSMP 電圧の測定、EV 車両に配線した状態での高電圧ワイヤハーネスの加工などである。

High voltage operation is repair and maintenance inside the Accumulator Container, dielectric strength test, measurement of TSMP voltage, repairment of high voltage wire harness on the EV, etc.

(2) 高電圧作業における注意 Notice of high voltage operation

自分やチームメンバーの身を守るため、急いでいてもチームで決めたルールを守ること。

Even if you are in a hurry, follow the rules you have decided to protect yourself and your team members from danger.

必要に応じてサーキットテスターで「0V 確認 (電源遮断確認)」をすること。

Check "0V" with a circuit tester as necessary.

必要に応じて絶縁抵抗計で絶縁状態を確認すること。

Check the insulation condition with an Insulation resistance tester as necessary.

EV 車検では以下のようなルールで運用する。

In EV inspection, we operate according to the following rules.

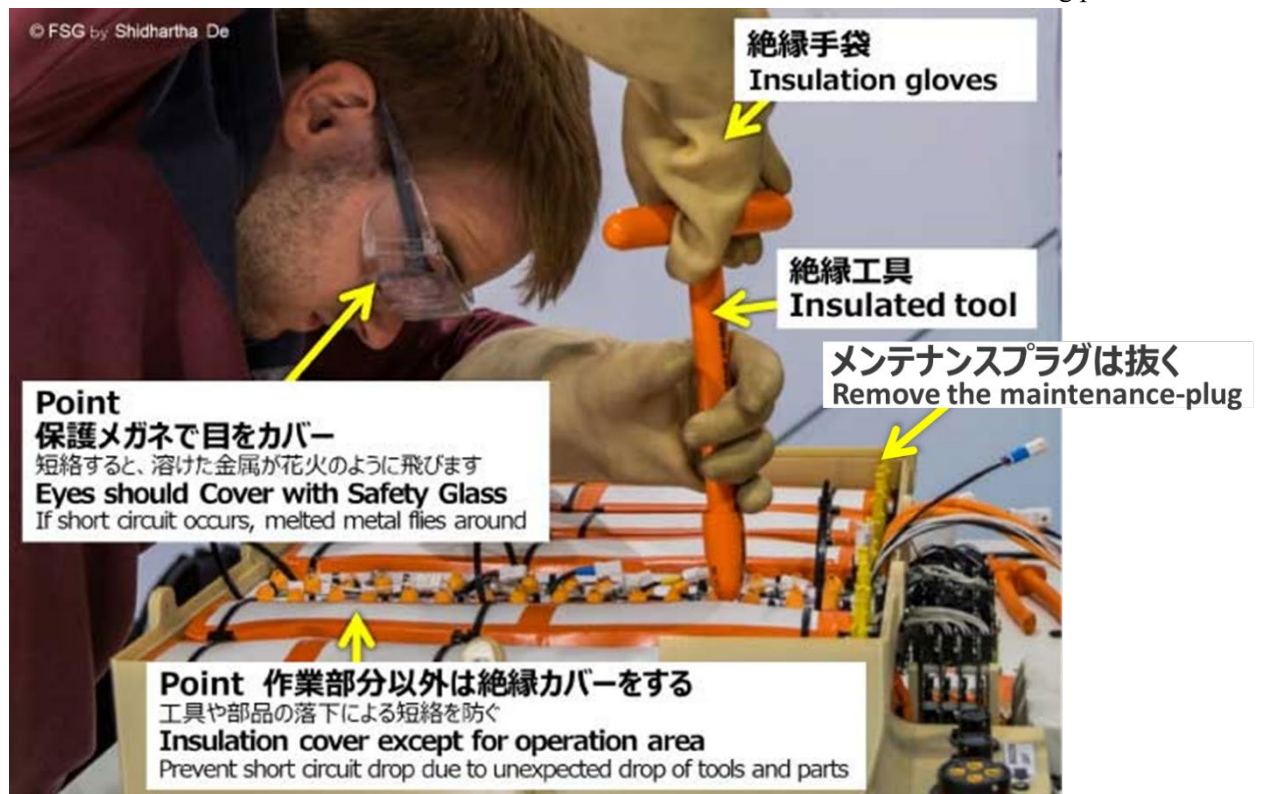
- ▶ 適切な保護具や工具を使うこと Use proper protective equipment and tools
 - 絶縁手袋 Insulation gloves
 - 保護メガネ Protective glass
 - 絶縁工具 Insulated tools

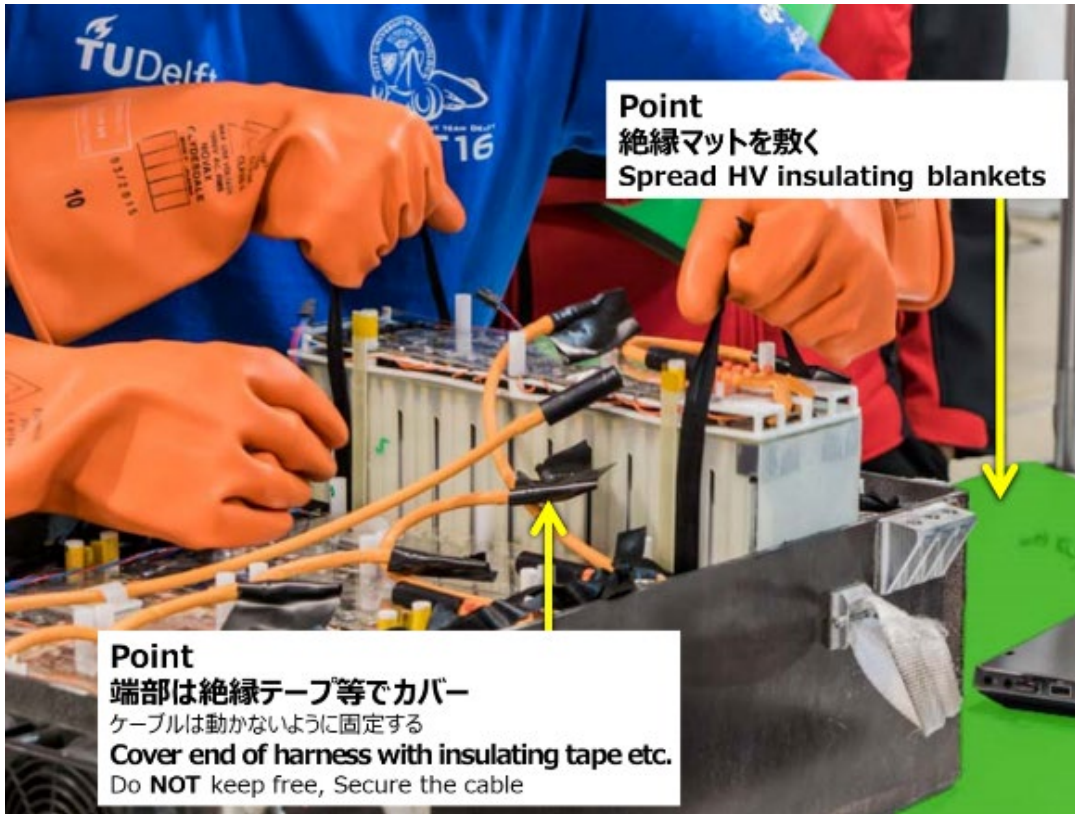
- ・保護カバー付きテスターケーブル protected probe tips
- ・絶縁マット HV insulating blankets

- 大会時にアキュムレータコンテナを開けて内部を取り扱う作業は、指定エリアで行うこと
During competition opening and operation inside the Accumulator Container must be done in the designated area
- EV 車両に事故が発生した場合にはむやみに素手で触らないこと。
Do NOT touch rush the damaged EV with bare hands.

(3) 高電圧作業の例 Example of high voltage operation

チームメンバーと下図の注意点を共有すること。Team members should be aware of the following points.





4. EV 車検および充電の手順 EV inspection and charging procedure

4.1 EV 車検に必要なアイテム Items for EV inspection

(1) EV 車検シートへの事前記入

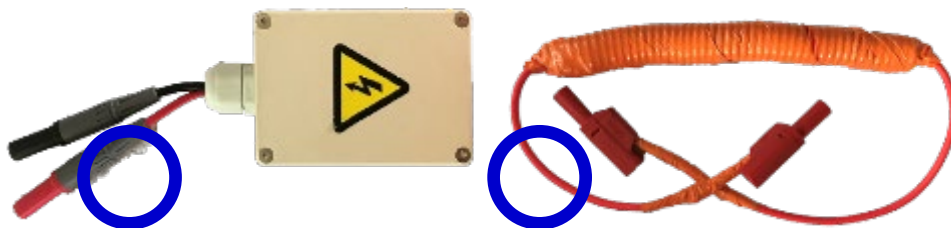
EV 車検に先立ち、大会チームページより「電気車検シート」をダウンロードし、「セルフチェック、申告項目」を記載し EV 車検へ持参すること。EV 車検はこれら電気車検シートの記載内容の確認から始める。
Prior to the EV inspection, download the "Electric Vehicle Inspection Sheet" from the competition team page, fill out the "Self-Check and Declaration Items" and bring it with you to the EV inspection. The EV inspection will begin with confirmation of the information on the Electric Vehicle Inspection Sheet.

(2) 車検アイテム Inspection Items (SAE2023 IN.4.1)

- 充電器 Charger(s) for the Accumulator(s) EV.9.1
- アクкумуляターコンテナ運搬用ハンドカート (デッドマンスイッチ付き)
Accumulator Container Hand Cart with a dead man type brake EV.5.10
- アクкумуляターコンテナのスペア Spare Accumulator(s) (if applicable) EV.6.1.4.
- 最新版の ESF, FMEA, 部品データ Latest ESF,FMEA and Component Data Sheets EV.2
- 提出された規則の質問と回答のコピー Copies of any submitted Rules Questions with the received answer GR.5
- 基本的な工具, Basic Tools in good condition
 - 絶縁ケーブルカッター Insulated cable shears
 - 絶縁ドライバ Insulated screw drivers
 - 保護カバー付きマルチメータープローブ Multimeter with protected probe tips



- 絶縁工具 Insulated tools, if screwed connections are used in the Tractive System
- フェイスシールド Face Shield
- 期限内の絶縁手袋 (2セット) Two pairs of HV insulating gloves (VE.2.4) which are less than the test date
- 絶縁ブランケット (または絶縁シート、2枚、面積 $\geq 0.83 \text{ m}^2$) Two HV insulating blankets of at least 0.83 m^2 each
- サイドプロテクタ付き保護メガネ 高電圧作業をする人数分
Safety glasses with side shields for all team members that might work on the Tractive System or Accumulator Container
- TSMP 短絡用抵抗 Short circuit resistor for TSMPs (EV.6.8.4 b.)



- 消火器 (2 個以上) Two or more Fire Extinguishers (VE.2.3, J2023-1-15)
- 駆動輪ジャッキアップ用のウマ (台座) Jack stands for lifting driving wheels
車検時には少なくとも駆動輪をジャッキアップする
- 水平ジャッキアップ用のレインテスト用台座 Horizontal jack stands for rain test (refer to 4.2 (2))

(3) ドライバ装備 Drivers Equipment (J2023-1-16, V.E.3)

ドライバが車両に乗車するときには下記の装備を身につけること。
Wear the following equipment, when the driver gets into an EV.

- ヘルメット Helmet
- レーシングスーツ式 Racing Suits (excluding Frame resistant Underclothing, Balaclava, Socks)
- グローブ Groves

(4) サンプル Samples

- ファイアウォールサンプル (切れ端で良い) T.1.9.2
(Small piece of) Tractive System Firewall sample T.1.9.2

- 使用した電線のサンプル Wire Harness
車載状態では確認できない電線の仕様やマーキングはサンプルを確認する必要がある。サンプルの例を右図に示す
The specification and marking of electric wires that cannot be confirmed in the on-vehicle state may confirm the sample. An example of the sample is shown in the figure on the right



- チームが設計したプリント基板のサンプルもしくは基板の写真 (EV.7.5.8)
Sample of a printed circuit board or photos designed by the team (EV.7.5.8)

(5) 車検員が用意する計測機器 Measuring equipment prepared by the judges

- 絶縁抵抗計 Insulation resistance tester (IN.4.5)
- ミリオームメーター Milli-ohm meter (EV.7.7 Grounding)
※ 計測機器の仕様により 1A ではなく 300mA にて計測する。
Grounding measurement will be made at 300 mA instead of 1 A according to the specifications of the Milli-ohm meter.
- トラクティブシステム接触確認用のプローブ 径 6mm×長さ 100mm
100 mm long, 6 mm diameter insulated test probe
(EV.7.1.2 Contact probe against Tractive System exposure)

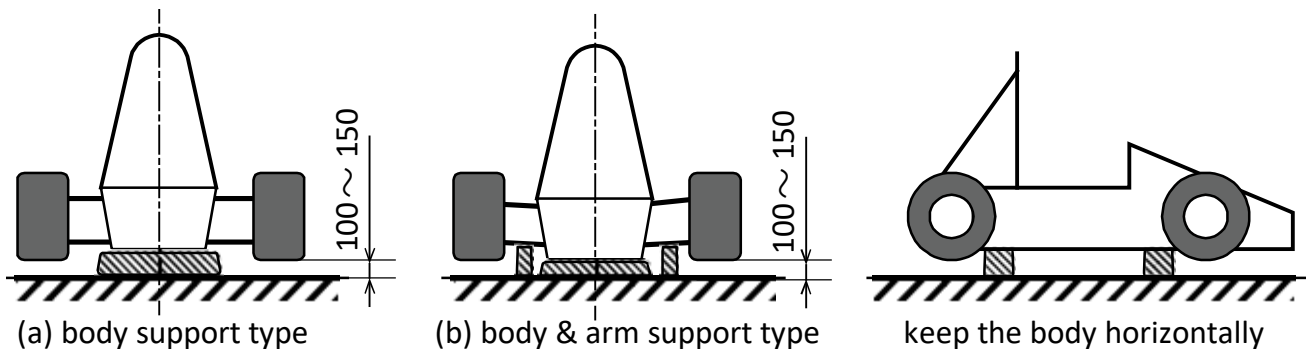
4.2 EV 車検の流れ Workflow of EV inspection

(1) EV 車検全体の流れ EV inspection general flow

- チームは EVz (読み: イーブイ ゼット) に合格したら技術車検に進むことができる。
When the team passes EVz, they can proceed to mechanical inspection.
- EV 車検でのチェック項目の詳細は EV 車検シートにより大会前に公開される。
Detailed checklist will be made available prior to the competition via the EV inspection sheet.
- EV1 では高電圧部位の露出チェックを行うため、ボディカウルは事前に取り外すこと。(EV.7.1.2, V.3.1.3)
Before EV1, body work should be removed to check for TS-voltage exposure (EV.7.1.2, V.3.1.3)

(2) EV3 (レインテスト Rain Test)

- 不合格の判定は漏電以外の原因を含むシャットダウン、TSAL の消灯などの異常をもって行う。
Judgment of failure is based on abnormalities such as shutdown including the cause other than earth leakage, turning off of TSAL, etc.
- 4 輪を 100 から 150mm 地面から浮かせ、車両をほぼ水平に保つ台を準備すること。
Prepare jack stands that raises the four wheels 100 to 150 mm high from the ground level and keeps the body horizontally.



- EV3 (レインテスト) に合格すると EV 車検合格ステッカーが配布される。
If passed EV3 (Rain), EV inspection stickers will be given from official.
- 雨除けカバーなど防水補強した部分には封印シールを貼る。封印をはがした場合にはレインテストは再審査となる。
Rain covers and other waterproof reinforced components will be sealed. When the seal is removed, the rain test will be needed again.

- 電気回路の故障は、目に見えず、再現せず、痕跡がないことがたびたびある。したがってレインテストでの修理には時間がかかるのが通例である。

HV コネクタは防水コネクタを使うだけでなく、なるべく雨がつかないように配置するなど万全の準備をすること。

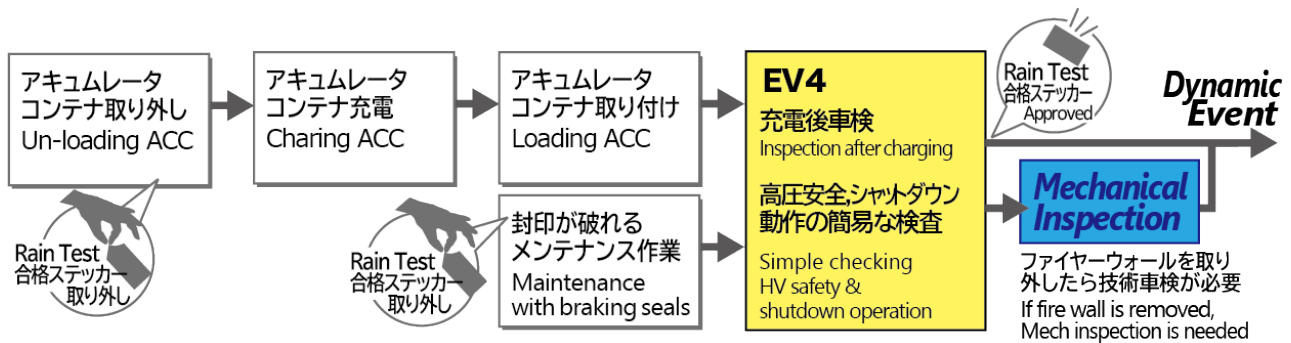
Electrical circuit failures are often invisible, unreproducible, and no traces. Therefore, a repairing after the rain test usually need lots of time. It is necessary that to use not only waterproof HV connectors, but also keeps connectors away from the rain.

- CFRP モノコックボディには水抜き穴を設けると良い。

It is good to provide a drain hole for the CFRP monocoque.



(3) EV4 車検 (充電/メンテナンス後車検, Inspection after charging/maintenance)



- EV3 合格後に充電する場合にはアキュムレータコンテナを下すため、EV 車検で付与した車検封印をはがす必要がある。アキュムレータコンテナを充電し、車両へ再度搭載した後に行う簡易的な車検が EV4 である。主に大会 Day5 での実施を想定している。

To charge the Accumulator Container after passing EV3, it is necessary to break the inspection seals given during the EV inspection in order to unload the Accumulator Container.

EV4 is a simplified vehicle inspection to be conducted after the Accumulator Container is charged and re-loaded into the vehicle.

It is mainly intended to be conducted on Day 4 of the competition.

- 車両整備等のためにファイアウォールを脱着した場合は車検封印が破れるため、EV4 を再度受けること。
When the firewall is removed for vehicle maintenance, etc., the seal on the firewall will be broken. The rain test will be needed again.

- EV4車検の前には、再度車検を行う必要を明確にするために、いったん発行した EV3 (Rain) 車検合格時のステッカーをはがして EV 車検受付において審判に返却すること。

返却するのは車検封印ではなく車検合格ステッカーであることに注意されたい。

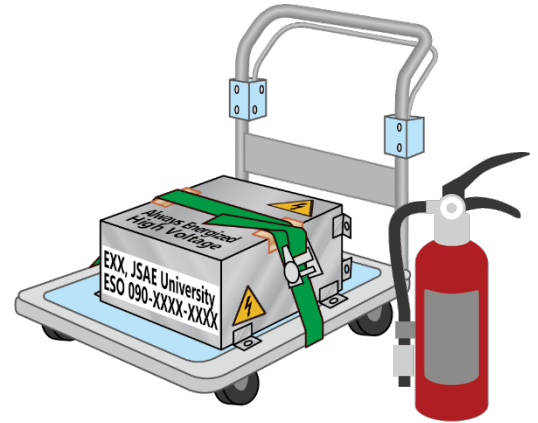
When charging, remove the Accumulator Container from the EV vehicle. In order to clarify the necessity of inspection again, there is a procedure to remove the sticker for qualifying EV3 (Rain) and return it to the judge at the reception desk of EV inspection.

Note: It is not the seal that must be returned, but the sticker that is given after qualifying EV inspection.

4.3 充電 Charging

(1) 充電の流れ Workflow of charging

- アクкумуляターコンテナ (ACC) の充電は定められた充電エリアで行うこと。(EV.10.3.2)
The Accumulator container charging must be done in the designated charging area. (EV.10.3.2)
- ACC を EV 車両から取り外し、台車で移動もしくは充電する場合には、アクкумуляターコンテナを台車に固定すること。(EV.10.3.1)
When moving or charging with hand cart, the Accumulator container must be fixed to hand cart. (EV.10.3.1)
- ACC にはチーム名と ESO 全員の電話番号を記載すること。(EV.10.3.4)
Accumulator Container(s) must have a label with Team name and ESOs's phone number(s).
- ACC を移動、充電する際には消火器を準備すること。
When moving or charging the Accumulator Container, fire extinguisher(s) must be brought along.
- 充電器を接続する電源プラグは主催者が用意する。電源プラグと等の仕様は決められた書式をチームページよりダウンロードし、事前に申請すること。
The organizer will provide the power plug to connect the charger. The specifications for power plugs and other equipment must be submitted in advance by downloading the prescribed form from the team page.
- 大会中は時間に限りがあるため、「車両から ACC の取り外し」～「ACC 充電」～「車両への ACC 取付」～「EV4 車検合格」を最大でも 6 時間で終わるよう計画をしておいてください。ただしこの時間は天候等により変動するため保証されるものではありません。
Estimate duration maximum 6 hours from unloading ACC from vehicle, charging ACC, re-loading ACC and EV4 inspection, since time is limited during competition.
However, maximum duration above may vary depending on weather conditions and other factors.



(2) 充電時の火災に関わる注意 Fire Safety notice at the charging area

- アキュムレータコンテナの中で火が出た場合には消火器だけで消すことは困難です。火災時にまず自分の身を守り、すぐに逃げてください。
If a fire occurs in the Accumulator Container, it is difficult to put out with fire extinguishers. Keep safe yourself and evacuate from fire immediately.
- 充電場には下記の看板を掲示します。大会以外にもチームが充電する場合の参考としてください。
The following signs will be posted at the charging station. Please use it as a reference when the team charges in addition to the tournament.

<p>火災に関する注意</p> <p>火災が発生時には落ち着いて行動し、オフィシャルに通知してください。すぐに行動する必要がある場合は、下記の情報に基づき、最も安全な行動を取ってください。</p> <p>Accumulator Containerの異臭 / 異音 / 発火に気づいたら</p> <ul style="list-style-type: none">■ すみやかに充電器の電源を切ってください■ 大声でオフィシャルを呼んでください <p>充電中には</p> <ul style="list-style-type: none">■ ACCは充電用ハンドカートに乗せること■ 消火器を準備すること■ 充電手順の知識を持つメンバーが少なくとも1人は残ること	<p>FIRE SAFETY NOTICE</p> <p>IN THE EVENT OF FIRE, STAY CALM. NOTIFY THE OFFICIALS. IF YOU MUST TAKE IMMEDIATE ACTION, USE YOUR JUDGEMENT AS TO THE SAFEST COURSE OF ACTION, GUIDED BY THE FOLLOWING INFORMATION:</p> <p>If The Odor/Noise/Fire is from The Accumulator Container</p> <ul style="list-style-type: none">■ TURN OFF CHARGER IMMEDIATELY■ Call Officials LOUDRY <p>During charge chage</p> <ul style="list-style-type: none">■ The ACC(s) should be on the hand cart for charging■ Prepare Fire Extinglisher(s)■ At least one team member who has knowledge of the charging process must stay
---	---

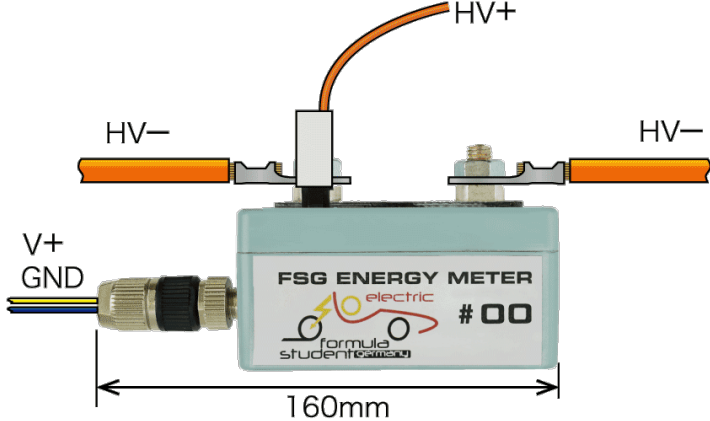

5. エナジーメータ — Energy Meter

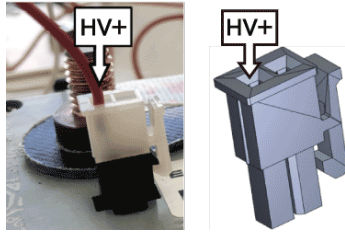

5.1 エナジーメータ — に関する特記事項 Special notes on Energy Meter

- 使用するエナジーメーター (EM) は FSE2016 Energy Meter である。チームページの「Energy Meter Specification」、設計ガイド及び車検ガイドを読み、また、「EM(エナジーメーター)の取り付け (<https://youtu.be/f0TDZrsa5xg>)」を視聴し、EM の電氣的仕様やサイズ、注意事項を理解すること。
The Energy Meter (EM) to be used is the FSE2016 Energy Meter. Read the “Energy Meter Specification” on the team page, EV inspection guide and EV design guide and watch “The tutorial about Energy Meter (EM) Installation (https://youtu.be/8ajtJ_dw-3c)” to understand the electrical specifications, sizing and precautions for the EM.
- EM を固定するスペースと固定方法を車両側に備えておくこと。
The vehicles should have space for the EM and means to fix it.
- EM を取り付けずに EVzに参加する場合、事前に EM に相当する HV-の回路をバスバーや電線で短絡しておくこと
For vehicles without the EM installed, the EM circuits (HV-) should be shorted with busbars or electric wires before starting EVz.
- EM は、EV 車検エリア受付で配布する。配布開始の日時は別途告知される。ESF 合格チームは、EM の配布開始後、EM を受け取ることができる。ESF 合格チーム以外は、車検員の許可を得たことを示す車検シートを提示し、EM を受け取ること。
The EM will be distributed at the reception of the EV inspection area. The date and time to start distribution will be announced later. Teams which have passed ESF can receive the EM after distribution starts. Teams which have not pass ESF should present the inspection sheet with the permission by judges to receive the EM.

- ▶ EM を車両に取り付けた状態の写真を撮ること。EV 車検時に、固定、絶縁状態、絶縁距離をチェックするために車検員が写真を確認する。
Present photos of the installed EM at your EV inspection to validate the installation, the insulation, and the electrical clearance.
- ▶ チームの動的審査が終了したら、速やかに EV 車検エリアへ返却すること。
Return the EM to the EV inspection area promptly after completing your dynamic events.

5.2 エナジメーターに関する使用上の注意事項 Energy Meter handling precautions

<p>スペック Specification</p>	<p>チームページに掲載された FSE2016 Energy Meter Specification を参照すること Refer to “FSE2016 Energy Meter Specification” on the team page.</p>
<p>サイズ Dimension of EM</p>	<ul style="list-style-type: none"> EM の設置場所はコネクタやワイヤハーネスを含めた余裕あるサイズにすること。また EM は加減速や振動に耐えるようにしっかりと固定すること。 The mounting space for the EM should be designed to accommodate connectors and wiring harnesses. The EM should be firmly fixed to withstand acceleration and vibration. 
<p>HV-ねじ端子 HV- terminal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ナットの締め付けトルクは最大 10 Nm。必ずトルクレンチを使用し、10Nm を超えないように管理すること。 Use only a torque wrench not to exceed the maximum tightening torque of 10 Nm. HV-端子は銅製で軟らかいので、損傷を避けるため、ナット締めはじめ 2-3 山は必ず手で回して正常にかみ合うことを確認した後、工具で締め付けること。 (ナットを傾けて締め付けて HV-端子を損傷した事例がある) Before tightening with a tool, make sure nuts are engaged with the threads of HV-terminals properly by hand-tightening the nuts for the first few turns. (The terminals are made of soft copper. Some teams damaged the terminals by tightening the nuts which were not properly engaged in the past) HV-端子の損傷を避けるため、ゆるみ止めナットは使用厳禁。EM と共に支給されるナットあるいはその同等品のみを使用すること。 Do NOT use locking fasteners to prevent damage to HV-terminals. Use only nuts supplied with the EM or their equivalent. 

<p>HV+端子 HV+ terminal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ピン配置を確認して車体側コネクタ作成のこと。 Double-check the pin layout before assembling the vehicle side connector. 
<p>LV コネクタ LV connector</p>	<ul style="list-style-type: none"> ピン配置を確認して車両側コネクタ作成のこと。 Double-check the pin layout before assembling the vehicle side connector. 位置決めキーを合わせてからコネクタを締め込むこと。車両側コネクタの一番端のみを回して締めること。(キーが合っていない、あるいは、回す部分を誤り、EMを損傷した事例がある) Make sure that the keyway of the vehicle side connector is properly engaging with the key of the EM side connector before tightening. Turn only the end part of the connector when tightening. (Some teams destroyed the EM due to tightening without engaging properly or turning a wrong part in the past.) 

以上