

試験法（日本語）

電気自動車等の衝突試験時における感電保護性能試験方法

制定：平成23年4月1日
改定：令和6年4月30日
平成30年3月20日
平成29年3月24日

1. 施行期日

この試験方法は、平成23年4月1日から施行する。ただし、令和6年4月30日に改定した規程は、令和6年4月30日から施行する。

2. 適用範囲等

この試験方法は、自動車事故対策機構（以下「機構」という。）が実施する自動車アセスメント情報提供事業における試験のうち、原動機に電動機を有する専ら乗用の用に供する乗車定員10人未満の自動車及び貨物の運送の用に供する車両総重量2.8トン以下の自動車（電動機の作動電圧がAC30V又はDC60V未満の自動車を除く。）の「衝突後の感電保護安全性能試験」について適用する。

試験の実施にあたっては、下記に定める取扱いによるほか、別途、機構が定める「フルラップ前面衝突安全性能試験方法」、「オフセット前面衝突安全性能試験方法」及び「側面衝突安全性能試験方法」により行うものとする。

3. 用語の意味

この試験方法中の用語の意味は、次のとおりとする。

3.1 「動力系」とは、以下の3.1.1項から3.1.6項までに掲げるものを含む電気回路をいう。

3.1.1 駆動用電動機及びそれに付随するワイヤーハーネス並びにコネクタ等

3.1.2 充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）

3.1.3 電気エネルギー変換システム

3.1.4 電子式コンバータ（駆動用電動機の電子制御装置、DC/DCコンバータ等電力を制御又は変換できる装置をいう。）

3.1.5 走行に係る補助装置（ヒータ、デフロスタ及びパワーステアリング等をいう。）

3.1.6 充電系連結システム

3.2 「高電圧」とは、作動電圧が直流（DC）にあつては60Vを超え1,500V以下、交流（AC）（実効値、rms）にあつては30Vを超え1,000V以下の電気構成部品又は回路をいう。

3.3 「作動電圧」とは、通常の作動時又は回路開放状態において、あらゆる導電性の部分の間に発生する可能性のある最大電位差であつて、自動車製作者等が定めるものをいう。電気回路が直流に分類される場合の作動電圧は、分割された各回路に対して決定される。

3.4 「充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）」とは、駆動用電動機に電気エネルギーを供給する充電式エネルギー貯蔵システムをいう。

3.5 「充電系連結システム」とは、外部電源に接続して充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）に充電するために主として使用され、かつ、電気回路を開閉する接触器、絶縁トランス等により外部電源と接続している時以外には動力系から直流電

試験法（英語）

TESTING PROCEDURE TO PREVENT ELECTRIC SHOCK PROTECTION AFTER COLLISION FOR ELECTRIC VEHICLES

Created: April 1, 2011

Revised: May 2, 2024

March 20, 2018

March 24, 2017

1. Effective Dates

This testing procedure went into effect April 1, 2011, however, the changes made on May 2, 2024 will go into effect starting May 2, 2024.

2. Scope of Application

This Test Method applies to Performance Tests for Protection from Electrical Shock after a Collision of the tests conducted by the National Agency for Automotive Safety and Victim's Aid ("the Agency") as part of its Motor Vehicle Assessment Information Provision Project which are applicable to motor vehicles which have an electric motor as a motor and are either exclusively for passenger transport and carry less than 10 occupants or are for freight, with a gross vehicle weight of 2.8 tons or less (excluding motor vehicles of which the electric motor operates at a working voltage of less than AC 30 V or DC 60 V).

The test shall be conducted as prescribed herein and according to the provisions of the Full-Wrap Frontal Collision Safety Performance Test Method, Offset Frontal Collision Safety Performance Test Method, and Lateral Collision Safety Performance Test Method separately prescribed by the Agency.

3. Definition of Terms

The terms in this testing procedure are defined as follows:

3.1 "Power system": Electric circuits including those described in 3.1.1 to 3.1.6:

3.1.1 Traction motor, its accessory wire harness, connectors, etc.

3.1.2 Rechargeable energy storage system (REESS)

3.1.3 Electrical energy conversion system

3.1.4 Electronic converter (meaning devices capable of controlling or converting electric power, such as electronic control of the traction motor and DC/DC converters)

3.1.5 Auxiliaries related to running (heaters, defrosters, power steering systems, etc.)

3.1.6 Coupling system for the charging system

3.2 "High Voltage": The classification of an electric component or circuit, if its working voltage is direct current (DC) of > 60 V and ≤ 1,500 V or alternating current (AC) of 30 V and ≤ 1,000 V root mean square (rms).

3.3 "Working Voltage": The highest value of the voltage root mean square (rms) of an electric circuit, specified by the manufacturer, which may occur between any conductive parts in open circuit conditions or under normal operating conditions. If the electric circuit is divided by galvanic isolation, the working voltage is defined for each divided circuit, respectively.

3.4 "Rechargeable Energy Storage System (REESS)": The rechargeable energy storage system which provides electrical energy to the electric motor for propulsion.

3.5 "Coupling System for the Charging System": The electric circuit mainly used for charging the rechargeable energy storage system (REESS) from an external electrical power supply and is divided from the power system by

氣的に絶縁される電気回路であり、以下の 3.5.1 項から 3.5.3 項に掲げるものを含むものをいう。

3.5.1 車両インレット(外部電源と接続する車両側の部分をいう。)

3.5.2 車両インレットと動力系との間のワイヤーハーネス及びコネクタ等

3.5.3 3.5.1 項及び 3.5.2 項の電気回路と直流に接続された電気回路

3.6 「外部電源」とは、車両外部の交流又は直流の電源をいう。

3.7 「車室」とは、乗員を収容するスペースで、ルーフ、フロア、側壁、ドア、外側窓ガラス、前部隔壁及び後部隔壁又はリヤゲート並びに動力系の活電部に対する直接接触を保護するために設けられた電気保護バリア及びエンクロージャを境界とする部分をいう。

3.8 「直接接触」とは、人体が動力系の活電部に接触することをいう。

3.9 「活電部」とは、通常の使用時に通電することを目的とした導電性の部分をいう。

3.10 「間接接触」とは、人体が露出導電部に接触することをいう。

3.11 「保護等級 IPXXB」とは、別紙 1「動力系の活電部への直接接触に対する保護」により定義するものをいう。

3.12 「露出導電部」とは、通常は通電されないものの絶縁故障時に通電される可能性のある導電性の部品（以下、「導電対象部品」という。）のうち、工具を使用せず、かつ、容易に触れることができるものをいう。この場合において、容易に触れることができるかどうかは、原則として保護等級 IPXXB の構造を有するかどうかの確認方法により判断するものとする。

3.13 「絶縁抵抗」とは、動力系の活電部と接触可能な露出導電部との間及び動力系の活電部と電氣的シャシとの間の絶縁性をいう。

3.14 「残存電圧」とは、衝突後 10 秒から 60 秒の間における別紙 3 に規定する高電圧バス（自動遮断装置を有する自動車にあっては、駆動用電動機側電気回路）の正極 (V₂)、負極 (V₁) と電氣的シャシの間の電圧及び高電圧バス（自動遮断装置を有する自動車にあっては、駆動用電動機側電気回路）の正極と負極の電圧 (V_b) をいう。

3.15 「残存エネルギー」とは、衝突後 10 秒から 60 秒の間における動力系の高電圧部品内にあるエネルギーをいう。

3.16 「電気回路」とは、通常の作動時に電流が流れるように設計された動力系の活電部を接続したものの集合体をいう。

3.17 「高電圧バス」とは、高電圧で作動する充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) の充電用連結システムを含む電気回路をいう。

3.18 「REESS 側電気回路」とは、自動遮断装置により遮断される動力系の電気回路のうち充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) を含む部分をいう。

3.19 「駆動用電動機側電気回路」とは、自動遮断装置により遮断される動力系の電気回路のうち駆動用電動機を含む部分をいう。

galvanic isolation except when connected with an external power supply with a contactor or isolation transformer that opens or closes the electric circuit that includes the items indicated in 3.5.1 to 3.5.3 below:

3.5.1 Vehicle inlet (meaning part of the vehicle connected to the external power supply)

3.5.2 Wire harness, connectors, etc. between the vehicle inlet and the power system

3.5.3 Electric circuits galvanically connected to the electric circuits prescribed in paragraphs 3.5.1 and 3.5.2

3.6 "External Power Supply": Alternating or direct current electric power supply outside the vehicle.

3.7 "Cabin": The space for occupant accommodation, bounded by the roof, floor, side walls, doors, outside glazing, front bulkhead, and rear bulkhead, or rear gate as well as the electrical protection barriers and enclosures provided for protecting the occupants from direct contact with the live parts of the power system.

3.8 "Direct Contact": The contact of persons with the live parts of the power system.

3.9 "Live Parts": Conductive part(s) intended to be electrically energized in normal use.

3.10 "Indirect Contact": The contact of persons with exposed conductive parts.

3.11 "Protection Degree IPXXB": What is defined in Attachment 1, "Protection from Direct Contact with Live Parts of Power System."

3.12 "Exposed Conductive Part": Among the conductive parts which normally are not electrically energized but may become so under isolation failure conditions ("potential conductive parts"), those which can be easily touched without using tools. In such a case, whether the part can be easily touched or not is judged based on whether the part has a structure of protection degree IPXXB.

3.13 "Isolation Resistance": Isolation between the live parts of the power system and exposed conductive parts that can be touched and isolation between the live parts of the power system and electrical chassis.

3.14 "Residual Voltage": The voltage between (V_b) the positive side (V₂) and the negative side (V₁) of a high-voltage bus prescribed in Attachment 3 (on a vehicle with an automatic disconnect, the electric circuit on the side of the traction motor) and the electrical chassis; and the voltage between the positive side (V₂) and the negative side (V₁) of a high-voltage bus (on a vehicle with an automatic disconnect, the electric circuit on the side of the traction motor), measured between 10 and 60 seconds after a collision.

3.15 "Residual Energy": The energy present in the high-voltage parts of the power system measured between 10 and 60 seconds after a collision.

3.16 "Electrical Circuit": An assembly of connected live parts of the power system which is designed to be electrically energized in normal operation.

3.17 "High-Voltage Bus": The electric circuit, including the coupling system for charging the REESS, that operates on a high voltage.

3.18 "Electrical Circuit on the REESS Side": The part of the power system electric circuits, disconnected by the automatic disconnect, which includes the coupling system for charging the REESS.

3.19 "Electrical Circuit on the side of the Traction Motor": The part of the power system electric circuits disconnected by the automatic disconnect which includes the traction motor.

3.20 「自動遮断装置」とは、衝突時の衝撃を検知して駆動用電動機側電気回路から REESS 側電気回路を遮断する機構をいう。

3.21 「電氣的シャシ」とは、電氣的に互いに接続された導電性の部分の集合体であって、その電位が基準とみなされるものをいう。

3.22 「電気エネルギー変換システム」とは、電氣的駆動力のための電気エネルギーを発生し、これを提供するシステム（例：燃料電池）をいう。

3.23 「電気保護バリア」とは、あらゆる接近方向からの接触に対して、動力系の活電部への直接接触に対する保護のために設けられた部分をいう。

3.24 「エンクロージャ」とは、あらゆる方向からの接触に対して、内部の機器を包み込み保護するために設けられた部分をいう。

3.25 「開放式駆動用バッテリー」とは、液体を必要とし、大気に放出される水素ガスを発生する形式のバッテリーをいう。

4. 試験準備等

4.1 自動車製作者等からのデータの提供

自動車製作者等は、試験準備に必要な次のデータを事前に機構へ提出することとする。

- (1) 付属書 1
- (2) 試験準備及び計測方法などに係る特別確認事項（当該車種又は当該車種を含む一定の車種に固有な試験準備及び計測方法等に係る確認事項）

5. 試験条件

5.1 試験自動車の状態

5.1.1 充電式エネルギー貯蔵システム (REESS)

充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) は、自動車製作者等が定める正常に機能する状態まで充電すること。また、開放式駆動用バッテリー式の充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) であって、外気に開放されており補水が必要な場合は、電解液を規定の最大量まで注液すること。

5.1.2 電子式コンバータ

電子式コンバータの作動原理を明確化の上、当該コンバータの作動を停止させた状態で衝突試験を行うことができる。この場合において、その方策として電子式コンバータが作動しない状態とするほか、ソフトウェアの変更等の測定に必要な改造を行ってもよい。

5.1.3 自動遮断装置

自動遮断装置は衝突時に正常に作動する状態とする。ただし、当該試験の実施において、自動車製作者等が定める自動車遮断装置の作動条件を満足しないと機構が判断した場合は、駆動用電動機側電気回路から REESS 側電気回路を遮断して試験を実施することができる。

5.2 試験前準備

5.2.1 自動遮断装置の作動状況確認ランプ

車両外部から自動遮断装置の作動状況が確認できるランプを試験自動車の側面後部の見やすい位置に取り付ける。ただし、車室内に備えられた自動遮断装置の作動状況確認ランプ等により自動遮断装置の作動状況が容易に確認できる場合にはこの限りでない。

3.20 "Automatic Disconnect": A device that, when sensing an impact from a collision, separates the REESS side circuits from the traction motor side circuits.

3.21 "Electrical Chassis": A set made of conductive parts electrically linked together, whose electrical potential is taken as a reference.

3.22 "Electrical Energy Convergence System": A system (e.g. fuel cell) that generates and provides electrical energy for electrical propulsion.

3.23 "Electrical Protection Barrier": The part providing protection against direct contact, from any direction, with the high-voltage live parts.

3.24 "Enclosure": The part enclosing the internal units and providing protection against contact from any direction.

3.25 "Open Type Traction Battery": A type of battery requiring liquid and generating hydrogen gas released to the atmosphere.

4. Test Preparation

4.1 Data Provision from the Manufacturer, etc.

Manufacturers shall submit to NASVA in advance the following data necessary to prepare the test.

- (1) Appendix 1
- (2) Special matters to be confirmed concerning the test preparation and measurement procedure (confirmation relating to the test preparation and measurement method specific to the vehicle type being tested or certain vehicle types including the vehicle type.)

5. Test Conditions

5.1 Test Vehicle Conditions

5.1.1 Rechargeable Energy Storage System (REESS)

The rechargeable energy storage system (REESS) shall be charged to its normal state of operation prescribed by the manufacturer, etc. Furthermore, if the REESS is an open type traction battery that is open to the atmosphere and needs water refilling, it shall be filled with electrolyte to the prescribed maximum amount.

5.1.2 Electronic Converter

The vehicle shall be subjected to a collision test with the electronic converter turned off, the working principle of the electronic converter having been clearly presented. To do so, other than turning the electronic converter off, necessary modification may be added such as modification of software programs.

5.1.3 Automatic Disconnect

The automatic disconnect shall operate normally upon collision; provided, however, that, in conducting the test, if NASVA finds that operating conditions of the automatic disconnect prescribed by the manufacturer are not satisfied, the test may be conducted with the electric circuit on the REESS side disconnected from the electric circuit on the side of the traction motor.

5.2 Preliminary Preparations

5.2.1 Indicator Lamp Confirming the Operation of the Automatic Disconnect

A lamp allowing the state of operation of the automatic disconnect to be confirmed from outside the vehicle shall be provided at a conspicuous location on the side rear part of the vehicle to be tested; provided, however, that this shall not apply when the state of operation of the automatic disconnect can be confirmed easily with an operation indicator lamp provided inside the compartment.

5.2.2 感電保護性能に関する要件

試験機関は、試験を実施する前に5.2.2.1項の準備を行うこと。ただし、自動車製作者等からの申し出があった場合には、5.2.2.2項から5.2.2.4項までのいずれかの準備を行うこと。なお、保護等級IPXXBで保護されていない異なる電位を有する高電圧回路の部位が2か所以上存在する場合には、下記の5.2.2.2項および6.2.3項に規定する要件は適用しない。

5.2.2.1 間接接触測定のための準備

5.2.2.1.1 充電系連結システムを除き、導電対象部品と電気的シャシ間の抵抗値を測定するポイントを決する。必要に応じて試験実施後において容易に抵抗値を測定することができるように加工することができる。

5.2.2.1.2 決定した計測ポイント間における抵抗値を計測し、付属書2へ記載する。

5.2.2.2 絶縁抵抗測定のための準備

5.2.2.2.1 充電系連結システムを除き、動力系の活電部と接触可能な露出導電部との間及び動力系の活電部と電気的シャシとの間の絶縁抵抗値等を測定するポイントを決する。必要に応じて試験実施後において容易に絶縁抵抗値等を測定することができるように加工することができる。

5.2.2.2.2 決定した計測ポイント間における絶縁抵抗値等を計測し、付属書2へ記載する。

5.2.2.2.3 絶縁抵抗測定の安定化

絶縁抵抗低下モニタの作動等により測定値が安定しない場合は、当該装置の作動を停止させる又は当該装置を取り外す等の測定に必要な改造を行ってもよい。なお、当該部品を取り外す場合は、それによって動力系の活電部と電気的シャシとの間の絶縁抵抗が変化しないことを図面等により証明しなければならない。

5.2.2.3 残存電圧測定

5.2.2.3.1 高電圧バスにおける電圧を測定するポイントを決する。

5.2.2.3.2 自動車製作者等と機構が協議のうえ、高電圧バスにおける電圧を随時計測することができる装置を設置し、その結果を随時記録する。

5.2.2.4 残存エネルギー測定

5.2.2.4.1 高電圧バスにおける動力系の高電圧部品内のエネルギーを測定するポイントを決する。

5.2.2.4.2 自動車製作者等と機構が協議のうえ、高電圧バスにおける動力系の高電圧部品内のエネルギーを随時計測することができる装置を設置し、その結果を随時記録する。

5.2.3 電気保護バリア、エンクロージャ

必要に応じて、衝突後の充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）の電解液漏れの有無を確認できるように、電気保護バリア、エンクロージャに適当な塗料等を塗布する。

5.2.4 電解液とその他の集合体

必要に応じて、電解液とその他の集合体（オイル、燃料の代用液体等）の区分又は分離ができるようにその他の集合体に色をつける。

6 記録、測定項目及び測定範囲

6.1 自動遮断装置の作動の有無

衝突試験後における自動遮断装置の作動状況の有無を確認し、記録する。

5.2.2 Requirements for Protection from Electric Shock

Before conducting the test, the testing service shall make the preparations prescribed in paragraph 5.2.2.1; provided, however, that when offered by the manufacturer, either preparation prescribed in paragraphs 5.2.2.2 to 5.2.2.4 shall be made. Furthermore, the requirements specified in Sections 5.2.2.2 and 6.2.3 below do not apply when there are two or more high voltage circuit sections with different potentials that are not protected by protection class IPXXB.

5.2.2.1 Preparing for Measuring Indirect Contact

5.2.2.1.1 Points for measuring the resistance between conductive parts (except for the coupling system for the charging system) and the electrical chassis shall be determined. Necessary modifications may be made as appropriate so that resistance can be measured easily after the test.

5.2.2.1.2 The value of resistance shall be measured between the measurement points determined above and recorded in Appendix 2.

5.2.2.2 Preparing for Measuring Isolation Resistance

5.2.2.2.1 The points for measuring the isolation resistance between the live part of the power system (except for the coupling system for the charging system) and exposed conductive parts that might come into contact with the test probe, and between the live part of the power system and the electrical chassis, shall be determined. Modifications may be made as appropriate so that resistance can be measured easily after the test.

5.2.2.2.2 The value of isolation resistance shall be measured between the measurement points determined above and recorded in Appendix 2.

5.2.2.2.3 Stabilizing the Isolation Resistance

When the values measured above are found to be unstable due to the operation of the isolation resistance drop alarm, etc., modifications necessary for measurement may be made as needed by turning off or removing such devices. When removing such a device, it shall be demonstrated with drawings, etc. that such removal does not affect the isolation resistance between the live part of the power system and the electrical chassis.

5.2.2.3 Measuring the Residual Voltage

5.2.2.3.1 The points for measuring the voltage in the high-voltage bus shall be determined.

5.2.2.3.2 After consulting the manufacturer and NASVA, a device shall be installed that allows the voltage in the high-voltage bus to be measured at any time and the results shall be recorded as necessary.

5.2.2.4. Measuring the Residual Energy

5.2.2.4.1 The points for measuring the residual energy inside the high-voltage parts of the power system in the high-voltage bus shall be determined.

5.2.2.4.2 After consulting the manufacturer and NASVA, a device shall be installed that allows the voltage in the high-voltage bus to be measured at any time and the results shall be recorded as necessary.

5.2.3 Electrical Protection Barriers and Enclosures

An appropriate paint shall be applied to the electrical protection barriers and enclosures to allow checking for the leakage of electrolyte from the rechargeable energy storage system (REESS) after a collision as necessary.

5.2.4 Electrolyte and Other Aggregates

Aggregates other than electrolyte (substitute liquids for oil, fuel, etc.) shall be colored so that they can be distinguished or separated from electrolyte as necessary.

6. Recording, Measurement Items, and Measurement Range

6.1 Activation of Automatic Disconnect

After the collision test, whether the automatic disconnect was activated or not shall be checked and the result shall be recorded.

6.2 感電保護性能に関する要件

6.2.1 直接接触要件

衝突試験後において、充電系連結システムを除き、別紙 1「動力系の活電部への直接接触に対する保護」に基づき、動力系（充電系連結システムを除く。）の活電部の直接接触の有無を確認し、記録する。

ただし、6.2.3 項から 6.2.5 項により感電保護性能を確認する場合には除く。

6.2.2 間接接触要件

衝突試験後において、充電系連結システムを除き、試験前に特定した導電対象部品と電氣的シャシ間の抵抗値を測定し、当該導電対象部品の装備位置（「車室内」か「車室外」）及び露出導電部か否かを確認し、記録する。ただし、6.2.3 項から

6.2.5 項までのいずれかにより感電保護性能を確認する場合には除く。

6.2.3 絶縁抵抗要件

5.2.2 項の申し出があった場合には、衝突試験後において、充電系連結システムを除き、別紙 2「絶縁抵抗測定」に基づき、試験前に特定した動力系（充電系連結システムを除く。）の活電部と接触可能な露出導電部との間及び動力系（充電系連結システムを除く。）の活電部と電氣的シャシとの間の絶縁抵抗値を測定し、記録する。

6.2.4 残存電圧要件

5.2.2 項の申し出があった場合には、衝突試験後において、別紙 3「残存電圧測定」に基づき、衝突後 10 秒から 60 秒までの間における電圧値を測定し、記録する。ただし、6.2.1 項により感電保護性能を確認する場合には除く。

6.2.5 残存エネルギー要件

5.2.2 項の申し出があった場合には、衝突試験後において、別紙 4「残存エネルギー測定」に基づき、衝突後 10 秒から 60 秒までの間における電圧および電流値を測定し、及び記録し、総エネルギー値を計算する。

6.3 充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）の電解液漏れに関する要件

充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）の電解液の漏出状況を確認し、記録する。また、開放式駆動用バッテリーの場合には、その旨を記録する。

6.4 充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）の固定に関する要件

充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）の固定状況等を確認し、記録する。

6.5 写真撮影

試験終了直後、充電式エネルギー貯蔵システム（REESS）の固定状況等安全性能に関わる特徴的部分の観察をするとともに、状況記録(写真撮影)をすること。

7. 測定値等の取扱い

- (1) 電解液の露出量の測定値は、リットル単位の小數第 1 位までとし、次位を四捨五入する。
- (2) 露出導電部と電氣的シャシ間の抵抗値は、 Ω 単位の小數第 4 位までとし、次位を四捨五入する。

6.2 Requirements for Protection from Electric Shock

6.2.1 Requirements Regarding Direct Contact

After the collision test, it shall be checked whether the test probe came in direct contact with the live parts (except for the coupling system for the charging system) of the power system (except for the coupling system for the charging system) according to Attachment 1" Protection from Direct Contact with Live Parts of Power System, and the results shall be recorded; provided, however, that this shall not apply when protection from electric shock is checked as prescribed in paragraphs 6.2.4 to 6.2.5.

6.2.2 Requirements Regarding Indirect Contact

After the collision test, measurements shall be made of resistance between the conductive parts determined before the test and the electrical chassis, except for the coupling system for the charging system, and it shall be checked where the conductive parts are located (whether there are inside or outside the cabin) as well as whether they are exposed conductive parts or not, and the results shall be recorded. However, this excludes the case where the electric shock protection performance is verified according to any of the items from 6.2.3 to 6.2.5.

6.2.3 Requirements Regarding Isolation Resistance

If necessary from Paragraph 5.2.2, after the collision test, the isolation resistance between the live parts of the power system (except for the coupling system for the charging system) determined before the test and the exposed conductive parts that came into contact with the test probe, and between the live parts of the power system (except for the coupling system for the charging system) and the electrical chassis, except for the coupling system for the charging system, shall be measured according to Attachment 2: Measurement of Isolation Resistance, and the results shall be recorded.

6.2.4 Requirements Regarding Residual Voltage

If necessary, from Paragraph 5.2.2, the voltage values during the period from 10 to 60 seconds after a collision shall be measured and recorded in accordance with Attachment 3, "Measurement of Residual Voltage", after the collision test. However, this excludes cases where protection from electric chock is confirmed as per Paragraph 6.2.1.

6.2.5 Requirements Regarding Residual Energy

If necessary, from Paragraph 5.2.2, after the collision test, the voltage and current values during the period from 10 to 60 seconds after the crash shall be measured and recorded in accordance with Attachment 4 "Measuring Residual Energy", and the total energy value shall be calculated.

6.3 Requirements Regarding Electrolyte Leakage from the Rechargeable Energy Storage System (REESS)

The state of electrolyte leakage from the rechargeable energy storage system (REESS) shall be checked and recorded. Furthermore, if the system is an open type traction battery, this fact shall be recorded.

6.4 Requirements Regarding Fixation of the Rechargeable Energy Storage System (REESS)

The state of fixation of the rechargeable energy storage system (REESS) shall be checked and recorded.

6.5 Photographed Data

Immediately after the test, characteristic parts of the rechargeable energy storage system (REESS) that are associated with its safety (e.g. fixation of the system) and their state shall be observed and recorded (photographs taken).

7. Treatment of Measured Values, etc.

- (1) The measured values of exposed amount of electrolyte shall be rounded off to one decimal place in units of L.
- (2) The resistance between the exposed conductive parts and the electrical chassis shall be rounded off to four decimal places in units of Ω .

- (3) 作動電圧は、ボルト単位の小数第 1 位までとし、次位を四捨五入する。
- (4) 作動電圧 1V あたりの絶縁抵抗値は、有効桁数 3 桁とし、次位を四捨五入する。
- (5) 残存電圧は、ボルト単位の小数第 1 位までとし、次位を四捨五入する。
- (6) 残存エネルギーは、ジュール単位の小数第 2 位までとし、次位を四捨五入する。

- (3) The working voltage shall be rounded off to one decimal place in units of V.
- (4) The isolation resistance for 1 V of working voltage shall be rounded off to three significant figures.
- (5) The residual voltage shall be rounded off to one decimal place in units of V.
- (6) The residual energy shall be rounded off to two decimal places in module.

試験法（日本語）

試験法（英語）

別紙 1 動力系の活電部への直接接触に対する保護

ATTACHMENT 1: PROTECTION FROM DIRECT CONTACT WITH LIVE PARTS OF POWER SYSTEM.

1. 一般規定

動力系（充電系連結システムを除く。）の活電部への直接接触に対する「保護等級IPXXB」とは、本別紙に定めるところによる。また、本別紙は、作動電圧が交流1000V及び直流1500Vを超えない動力系に適用する。なお、本別紙においては、本文2.7項に規定する動力系の活電部とともに、次の1.1項及び1.2項の部分も動力系の活電部とみなして判定するものとする。

1. Overview

Protection degree IPXXB regarding direct contact with the live parts of the power system (excluding the coupling system for the charging system) is as defined in this Attachment. Further, this Attachment applies to power systems of which the working voltage is not more than 1000 V for AC and 1500 V for DC. Furthermore, for the purpose of this Attachment, besides the live parts of the power system prescribed in paragraph 2.7 of the main text, the parts prescribed in paragraphs 1.1 and 1.2 below are also regarded as live parts of the power system and judged as such.

1.1 ワニス又は塗料のみで覆われている動力系の活電部 ただし、絶縁を目的としたワニス又は塗料を使用したものは、この限りでない。

1.1 The live parts of the power system that are coated with varnish or paint alone; provided, however, that this shall not apply to those which use varnish or paint for isolation.

1.2 酸化処理又は同様の処理で保護された動力系の活電部

1.2 The live parts of the power system that are protected by oxidization or similar treatment.

2. 試験条件

試験自動車は、原則として、衝突試験の直後の状態とする。

2. Testing Conditions

In principle, the test vehicle shall be in the state it was in immediately after the collision test.

2.1 近接プローブ等

2.1 Test Probe, etc.

2.1.1 保護等級の確認に使用する近接プローブは、表1に定められているものを使用すること。

2.1.1 The test probe to be used to check the protection degree is as prescribed in Table 1.

2.1.2 信号表示回路法により、近接プローブと電気保護バリヤ、エンクロージャ等の内部の動力系の活電部との接触の有無を確認する場合は、近接プローブと動力系の活電部との間に低電圧電源（40V以上かつ50V以下のもの）と適切なランプを直列に接続する。

2.1.2 When checking the contact of the test probe with high-voltage live parts inside the electrical barriers, enclosures, etc. by a signal indication circuit method, a low voltage power supply (of not less than 40 V and not more than 50 V) in series with a suitable lamp shall be connected between the test probe and high-voltage live parts.

2.1.3 また、信号表示回路法による場合には、上記1.1項及び1.2項に規定された部分には、衝突試験前に導電性の金属はくで覆い、当該金属はくを通常の動力系の活電部に電氣的に接続する。

2.1.3 Additionally, when a signal indication circuit method is used, the parts prescribed in paragraphs 1.1 and 1.2 above shall be covered with a conductive metallic film before the collision test and the metallic film shall be electrically connected to normal high-voltage live parts.

3. 試験方法

3. Test Method

3.1 電気保護バリヤ、エンクロージャ等の開口（既に存在するか、又は規定された力で近接プローブを当てたときに生ずる可能性のある、電気保護バリヤ、エンクロージャ等のすき間又は開口部をいう。）に近接プローブを、表1の試験力の欄に規定された力で押し当てる。

3.1 Press the test probe against an opening of the electrical barriers, enclosures, etc. (meaning any gaps or openings in the electrical barriers, enclosures, etc. that are already present or that might be made when the test probe is pressed against them with the prescribed force) with the force prescribed in the "Test Force" column in Table 1.

3.2 エンクロージャ内部の可動部品は、可能ならばゆっくりと作動させる。

3.2 If possible, the movable parts inside the enclosure should be moved slowly.

3.3 近接プローブが一部又は完全に侵入する場合は、接触する可能性のあるすべての部分に押し当て、接触するか否か（信号表示回路法による場合は、ランプの点灯状態（以下この別紙において同じ。））を確認する。この場合において、関節試験指が真っ直ぐな状態から開始し、関節試験指の隣り合った節の軸に対して90°まで両関節を順次曲げて、接触する可能性のあるすべての部分に接触するか否かを確認する。

3.3 If the test probe partially or fully penetrates into the opening, the probe shall be placed in every position that can be touched to check whether it can be touched or not (whether the lamp lights if the signal indicator lamp method is used; the same shall apply hereinafter in this Attachment). In such cases, starting from the straight position, both joints of the test finger shall be rotated progressively through an angle of 90 degrees with respect to the axis of the adjoining section of the finger and placed in every possible position to check whether it can touch them.

4. 判定基準

4. Criteria

4.1 近接プローブは、動力系の活電部に接触してはならない。

4.1 The test probe shall not be able to contact high-voltage live parts.

4.2 近接プローブの停止面が電気保護バリヤ、エンクロージャ等の開口を通して完全に侵入してはならない。

4.2 The stop face of the test probe shall not be able to fully penetrate into the electrical protection barriers or enclosures through any opening.

4.3 信号表示回路法により確認する場合にあっては、ランプが点灯してはならない。

4.3 When checking for contact by the signal indicator circuit method, the lamp shall not light.

表1 - 近接プローブ

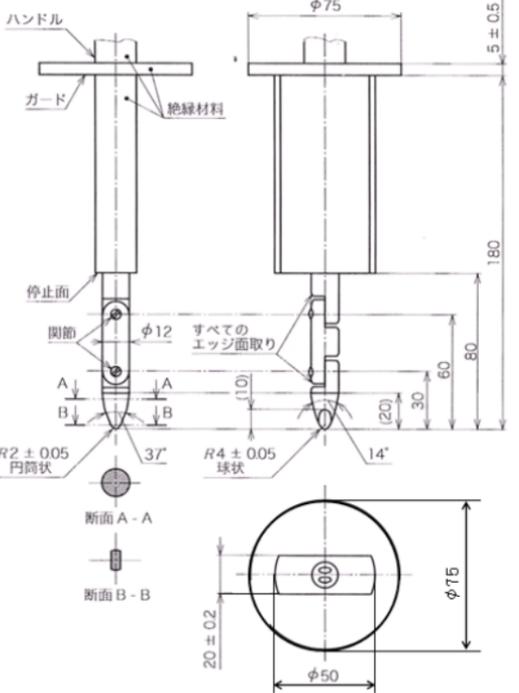
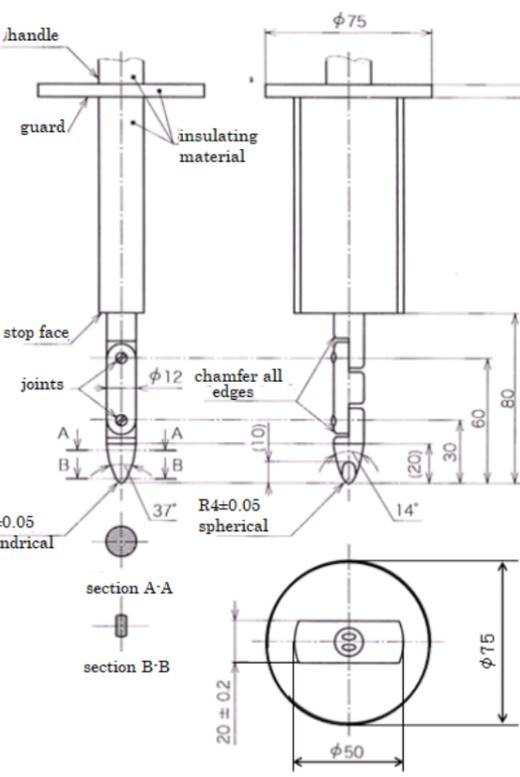
	近接プローブ	試験力
<p>保護等級 IPXXB に関する試験を実施する場合</p>	 <p>材料：図に指定したもの以外は金属 直線寸法の単位：mm 図に指定されていない寸法の公差：角度：+0' / -10' 直線寸法：25mm 以下の場合：+0mm / -0.05mm 25mm を超える場合：±0.2mm 両関節は、角度 90° まで公差 -0° ~ +10° で同一面内かつ同一方向に動かすことができるものとする。</p>	<p>10N±10%</p>

Table 1: Test Probe

	Test Probe	Test Force
<p>When testing in relation to protection degree IPXXB</p>	 <p>Materials: Metal, except where otherwise specified. Linear dimensions in millimeters. Tolerances on dimensions without specific tolerance: On angles: +0' / -10' On linear dimensions: when <25mm: +0mm / -0.05mm when >25mm: ±0.2mm Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90 degrees with a 0 to +10 degrees tolerance.</p>	<p>10N±10%</p>

別紙2 絶縁抵抗測定

絶縁抵抗の測定方法は、測定される活電部の電荷の状態又は絶縁抵抗等により 1. 項又は 2. 項のいずれかの測定方法を適切に選択し実施すること。

測定する電気回路の範囲は、事前に電気回路図等を機構及び試験機関に提出し、測定箇所を明確にしなければならない。

また、活電部に到達するためのカバーの取り外し、計測線の引出しや、ソフトウェアの変更等の絶縁抵抗測定に必要な改造を実施することができる。実施にあたっては、高電圧回路を直接操作する測定方法であるため、短絡や感電等に十分注意すること。

ATTACHMENT 2: MEASUREMENT OF ISOLATION RESISTANCE

Isolation resistance is measured by choosing either the method prescribed in paragraph 1 or paragraph 2 below as appropriate depending on the state of electric charge or isolation resistance of the live parts to be measured.

The range of electric circuits to be measured shall be clarified by submitting circuit drawings, etc. to NASVA and the testing service in advance.

Additionally, modifications necessary for measuring the isolation resistance may be made as appropriate such as removing the cover, extracting measuring lines, and modifying software programs. When conducting the measurements, care shall be taken regarding the risk of short circuiting and electric shock because the method involves directly handling high-voltage circuits.

1. 外部から直流電圧を印加して測定する方法

1.1 測定器

測定器は、動力系の電気回路の作動電圧よりも高い直流電圧を印加できる絶縁抵抗試験器を使用しなければならない。

1.2 測定方法

1.2.1 活電部と電気的シャシ若しくは露出導電部との間に絶縁抵抗試験器を接続し、動力系の作動電圧よりも高い直流電圧を印加して絶縁抵抗を測定する。ただし、外部からの直流電圧に充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) の電圧が合成される又は絶縁抵抗試験器の特性上適切な印加電圧が得られないなどにより、測定時に過電圧により部品を損傷するおそれのある場合は、作動電圧以下で測定する又は当該部品を取り外して測定することができる。

1.2.2 測定する電気回路の範囲の活電部について測定を実施し、充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) の電圧を考慮しても要求される絶縁抵抗値を満足していることが明らかな場合又は測定される活電部の電荷がない状態にあっては、その測定値を絶縁抵抗値とする。測定される活電部が電荷を有し、測定値が要求される絶縁抵抗値を満足しない場合又は充電式エネルギー貯蔵システム (REESS) の電圧を考慮した場合に要求される絶縁抵抗値を満足しないことが予想される場合には、2項に定める方法を用いて絶縁抵抗値を測定する。

2. 内部の直流電源を利用して測定する方法

活電部 (高電圧バス) と電気的シャシとの間の絶縁抵抗は、測定又は測定と計算を組み合わせた方法のいずれかによって証明することができる。

2.1 絶縁抵抗を測定によって証明する場合は、以下の指示を使用すべきものとする。

2.1.1 高電圧バスの負極と正極との間で電圧 (V_b) を測定し、記録する (別紙3の図1を参照)。

2.1.2 高電圧バスの負極と電気的シャシとの間で電圧 (V_1) を測定し、記録する (別紙3の図1を参照)。

2.1.3 高電圧バスの正極と電気的シャシとの間で電圧 (V_2) を測定し、記録する (別紙3の図1を参照)。

2.1.4 V_1 が V_2 以上である場合

2.1.4.1 高電圧バスの負極と電気的シャシとの間に標準既知抵抗 (R_o) を挿入する。 R_o を装備した状態で、高電圧バスの負極と車両の電気的シャシとの間で電圧 (V_1') を測定する (図1を参照)。

下記の式に従って、絶縁抵抗 (R_i) を計算する。

$$R_i = R_o \times (V_b/V_1' - V_b/V_1) \text{ または } R_i = R_o \times V_b \times (1/V_1' - 1/V_1)$$

2.1.4.2 電気絶縁抵抗値 (単位: Ω) である結果値 R_i を、高電圧バスの作動電圧 (単位: V) で割る。

$$R_i (\Omega / V) = R_i (\Omega) / \text{作動電圧 (V)}$$

図1 (V_1' の測定)

1. Measuring by Applying Direct Current from Outside

1.1 Measuring Tools

To measure the isolation resistance, an isolation resistance tester that can apply a direct current higher than the working voltage of high-voltage circuits shall be used.

1.2 Measuring Method

1.2.1 Connect an isolation resistance tester between the live parts and the electrical chassis or exposed conductive parts and apply a direct current higher than the working voltage of the high-voltage circuits; provided, however, that if parts may be damaged by overvoltage during measurement because the external direct current is combined with the voltage of the rechargeable energy storage system (REESS) or the isolation resistance tester cannot apply an appropriate voltage due to its properties, etc., measurements may be taken at a voltage lower than the working voltage or by removing relevant parts.

1.2.2 If measurement of the live parts of electric circuits to be measured shows that the requirement for isolation resistance is satisfied even taking the rechargeable energy storage system (REESS) into account or if the live parts to be measured are not charged, such measured values are regarded as values of isolation resistance. If the live parts to be measured are charged and the measured values do not satisfy the requirement for isolation resistance or the values of isolation resistance when the voltage of the REESS is taken into account do not satisfy the required isolation resistance, isolation resistance shall be measured by the method prescribed in paragraph 2.

2. Measurement Using Internal Power Supply for Direct Current

The isolation resistance between live parts (high-voltage bus) and the electrical chassis can be demonstrated either by measurement or by a combination of measurement and calculation.

2.1 When demonstrating isolation resistance by measurement, do the following:

2.1.1 Measure and record voltage (V_b) between the negative side and the positive side of the high-voltage bus. (See Fig.1 in Attachment 3.)

2.1.2 Measure and record voltage (V_1) between the negative side of the high-voltage bus and electrical chassis. (See Fig. 1 in Attachment 3.)

2.1.3 Measure and record voltage (V_2) between the positive side of the high-voltage bus and the electrical chassis. (See Fig. 1 in Attachment 3.)

2.1.4 If V_1 is greater than or equal to V_2

2.1.4.1 Insert a standard known resistance (R_o) between the negative side of the high-voltage bus and the electrical chassis. With R_o installed, measure the voltage (V_1') between the negative side of the high-voltage bus and the vehicle electrical chassis (see Fig. 1).

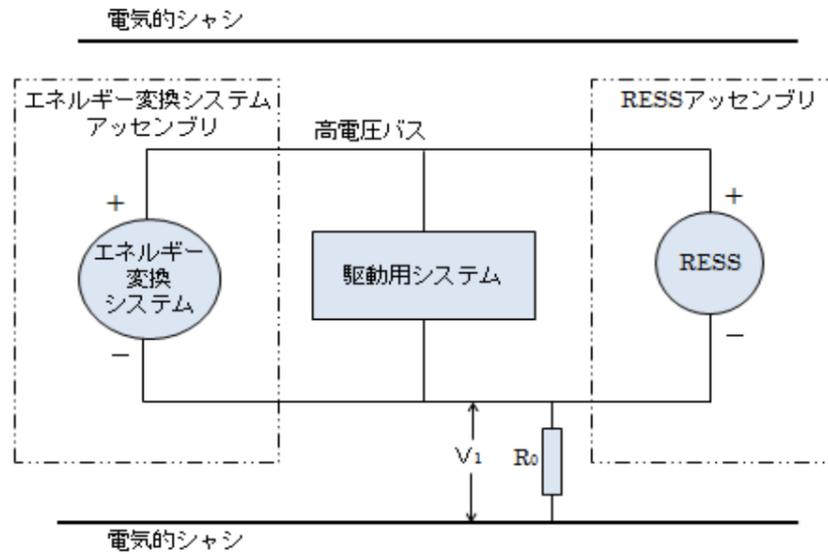
Calculate the isolation resistance (R_i) using the formula:

$$R_i = R_o \times (V_b/V_1' - V_b/V_1) \text{ or } R_i = R_o \times V_b \times (1/V_1' - 1/V_1)$$

2.1.4.2 Divide the result R_i , which is the electrical isolation resistance value in units of Ω , by the working voltage of the high-voltage bus in units of volt (V).

$$R_i (\Omega / V) = R_i (\Omega) / \text{Working Voltage (V)}$$

Figure 1: (Measurement of V_1')



2.1.5 V_2 が V_1 を上回る場合

2.1.5.1 高電圧バスの正極と電気的シャシとの間に標準既知抵抗 (R_0) を挿入する。 R_0 を装備した状態で、高電圧バスの正極と電気的シャシとの間で電圧 (V_2') を測定する (図 2 を参照)。

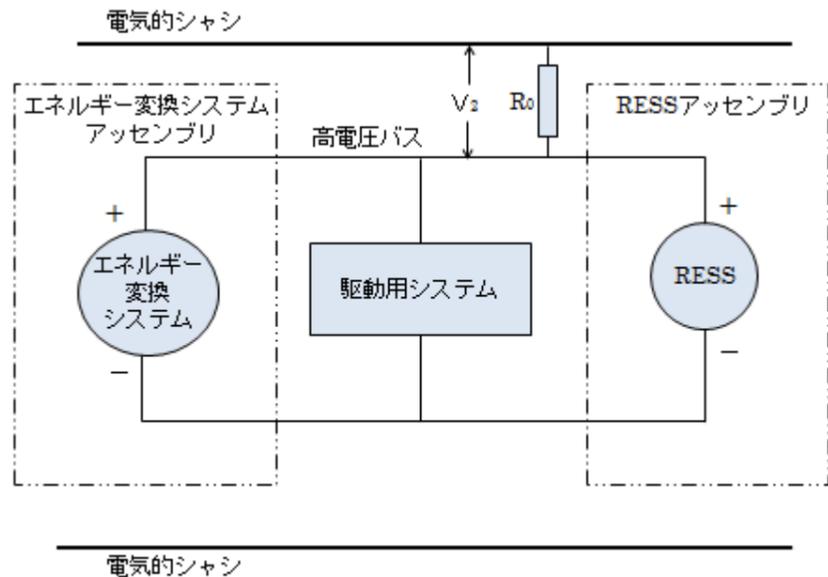
下記の式に従って、絶縁抵抗 (R_i) を計算する。

$$R_i = R_0 \times (V_b/V_2' - V_b/V_2) \text{ 又は } R_i = R_0 \times V_b \times (1/V_2' - 1/V_2)$$

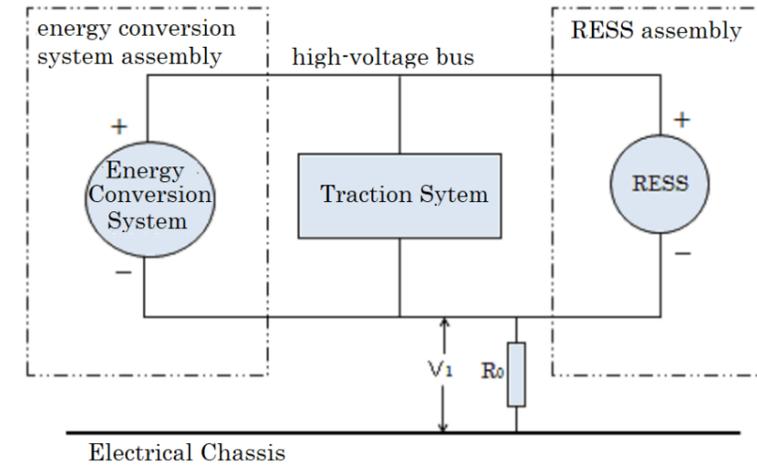
2.1.5.2 電気絶縁抵抗値 (単位: Ω) である結果値 R_i を、高電圧バスの作動電圧 (単位: V) で割る。

$$R_i (\Omega / V) = R_i (\Omega) / \text{作動電圧 (V)}$$

図 2 (V_2' の測定)



Electrical Chassis



2.1.5 If V_2 is greater than V_1

2.1.5.1 Insert a standard known resistance (R_0) between the positive side of the high-voltage bus and the electrical chassis. With R_0 installed, measure the voltage (V_2') between the positive side of the high-voltage bus and the vehicle electrical chassis (see Fig. 2).

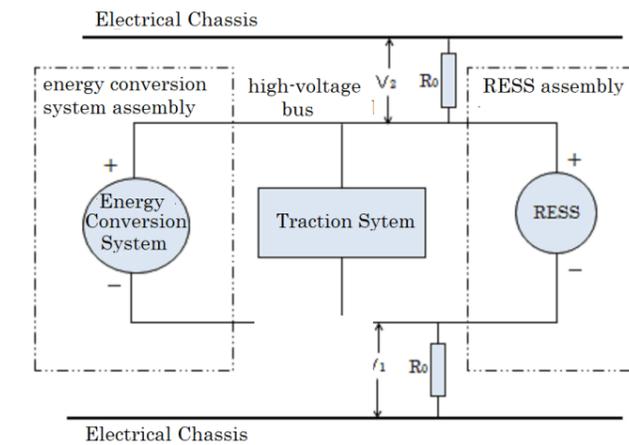
Calculate the isolation resistance (R_i) using the formula:

$$R_i = R_0 \times (V_b/V_2' - V_b/V_2) \text{ or } R_i = R_0 \times V_b \times (1/V_2' - 1/V_2)$$

2.1.5.2 Divide the result R_i , which is the electrical isolation resistance value in units of Ω , by the working voltage of the high-voltage bus in units of volt (V).

$$R_i (\Omega / V) = R_i (\Omega) / \text{Working Voltage (V)}$$

Figure 2: (Measurement of V_2')

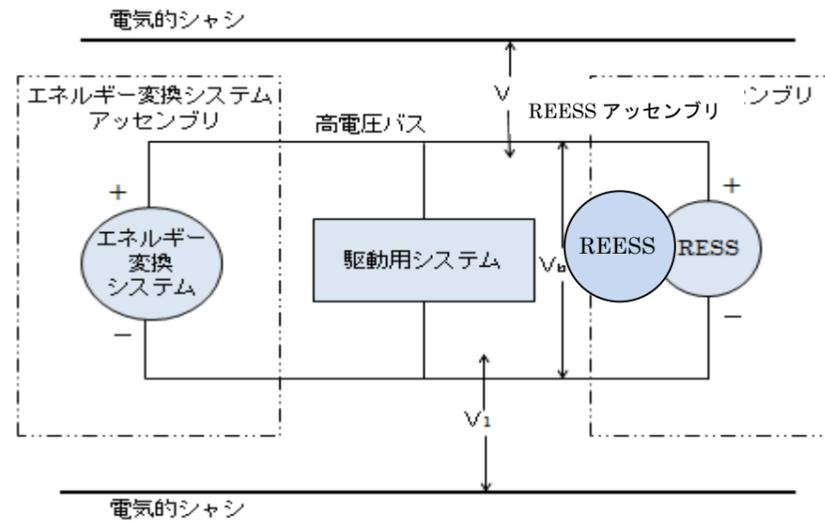


注記 1：標準既知抵抗 R_o (単位： Ω) は、絶縁抵抗要件の最小値 (単位： Ω/V) を車両の作動電圧 (単位： V) $\pm 20\%$ で乗じた値とする。当該方程式はいずれの R_o にも有効であるため、 R_o は、厳密にこの値である必要はない。しかしながら、この範囲の R_o 値が電圧測定に関して良好な分解能を提供しなければならない。

別紙3 残存電圧測定

衝突試験後、高電圧バスの電圧 (V_b 、 V_1 、 V_2) を測定する (図 1 を参照)。電圧の測定は、衝突後 10 秒から 60 秒後までの間行うものとする。

図 1 (V_b 、 V_1 、 V_2 の測定)



別紙4 残存エネルギー測定

衝突試験に先立ち、スイッチ S_1 および既知の放電抵抗器 R_e を該当する静電容量と並列に接続する (図 1 を参照)。

衝突後 10 秒から 60 秒後までの間に、スイッチ S_1 を閉じ、電圧 V_b および電流 I_e を測定及び記録する。電圧 V_b 及び電流 I_e の積を、スイッチ S_1 を閉じた瞬間 (t_c) から電圧 V_b が高電圧閾値 60 V DC を下回る時 (t_h) までの時間で積分するものとする。

この積分の結果がジュールを単位とする総エネルギー (TE) となる。

$$(a) \quad TE = \int_{t_c}^{t_h} V_b \times I_e dt$$

衝突試験の 10 秒後から 60 秒後までの間の時点で V_b が測定され、X コンデンサーの静電容量 (C_x) が自動車製作者等により規定されているとき、総エネルギー (TE) は以下の式に従って計算するものとする。

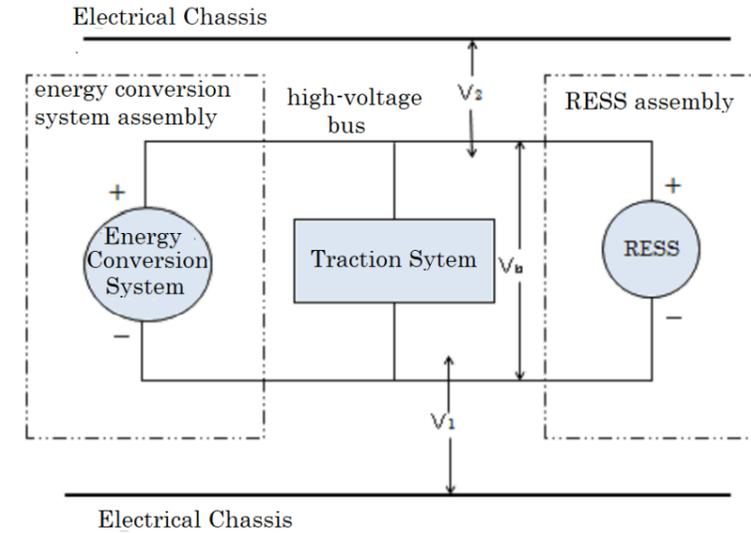
$$(b) \quad TE = 0.5 \times C_x \times V_b^2$$

Note 1: Standard known resistance R_o (in units of Ω) is the value obtained by multiplying the minimum value of the required isolation resistance by the working voltage of the vehicle (in units of Ω/V) $\pm 20\%$. Since this equation is valid for any R_o , R_o does not have to be strictly this value, but this range of R_o value provides a good resolution for voltage measurement.

ATTACHMENT 3: MEASUREMENT OF RESIDUAL VOLTAGE

After the collision test, measure the voltages of the high-voltage bus (V_b , V_1 , V_2) (see Fig. 1). Voltage is measured at a point in time between 10 seconds and 60 seconds after the collision.

Figure 1: (Measurements of V_b , V_1 , and V_2)



ATTACHMENT 4: MEASURING RESIDUAL ENERGY

Before conducting the collision test, connect switch S_1 and a known discharge resistance R_e with an appropriate capacitance in parallel (see Fig. 1).

Close the switch S_1 at a point in time between 10 seconds and 60 seconds after the collision and measure and record voltage V_b and current I_e . Integrate the product of the voltage V_b and current I_e over the time elapsed between the moment switch S_1 is closed (t_c) and the moment voltage V_b falls below the high-voltage threshold 60 V DC (t_h).

The result of this integration represents total energy (TE) expressed in units of Joule.

$$(a) \quad TE = \int_{t_c}^{t_h} V_b \times I_e dt$$

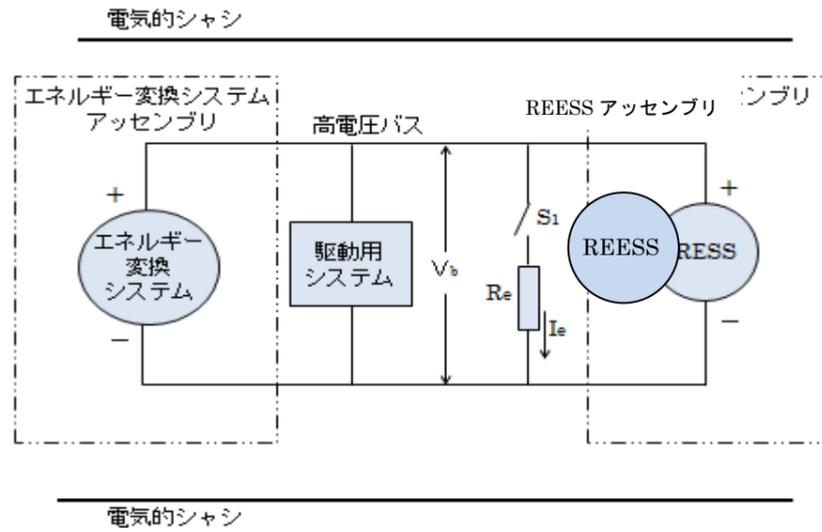
When V_b is measured at a point in time between 10 seconds and 60 seconds after the collision and the capacitance of condenser X (C_x) is prescribed by the manufacturer, the total energy (TE) is calculated by the following formula:

$$(b) \quad TE = 0.5 \times C_x \times V_b^2$$

衝突試験の 10 秒後から 60 秒後までの間の時点で V_1 および V_2 (別紙 3 の図 1 を参照) が測定され、Y コンデンサーの静電容量 (C_{y1} , C_{y2}) が自動車製作者等により規定されているとき、総エネルギー (TE_{y1} , TE_{y2}) は以下の式に従って計算するものとする。

$$(c) \quad \begin{aligned} TE_{y1} &= 0.5 \times C_{y1} \times V_1^2 \\ TE_{y2} &= 0.5 \times C_{y2} \times V_2^2 \end{aligned}$$

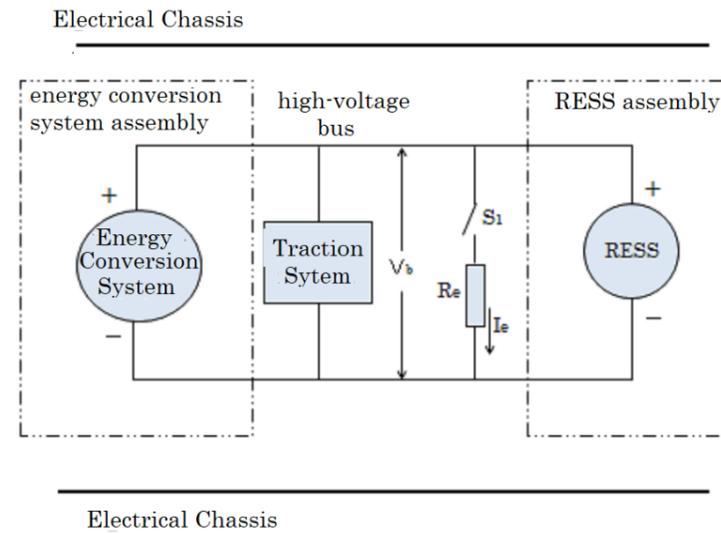
図 1 (例 : X コンデンサーに貯蔵された高電圧バスエネルギーの測定)



When V_1 and V_2 (see Fig. 1 in Attachment 3) are measured at a point in time between 10 seconds and 60 seconds after the collision and the capacitance of condenser Y (C_{y1} , C_{y2}) is prescribed by the manufacturer, the total energy (TE_{y1} , TE_{y2}) is calculated by the following formula:

$$(c) \quad \begin{aligned} TE_{y1} &= 0.5 \times C_{y1} \times V_1^2 \\ TE_{y2} &= 0.5 \times C_{y2} \times V_2^2 \end{aligned}$$

Figure 1: (Example: Measurement of high-voltage bus energy stored in condenser X)



試験法（日本語）

試験法（英語）

付属書 1：試験自動車諸元データシート

APPENDIX 1: TEST VEHICLE DATA SHEET

[自動車製作者等記入用]

[To be filled in by vehicle manufacturer]

1. 主要諸元データ

1. Principal Specifications

車名・型式（通称名）		・	()
原動機の型式	内燃機関		
	電動機		
REESS の形式及び電解液の容量			
自動遮断装置の有無及び作動条件			

Vehicle name / model (type)		/	()
Engine Type	ICE		
	Electric		
REESS type and electrolyte capacity			
Presence or absence of automatic disconnect and condition of activation			

2. 動力系諸元データ

2. Power Specifications

動力系対象部品名		
動力系レイアウト図		
動力系部品 ※ 1	駆動用電動機	
	REESS ※2	
	電気エネルギー変換システム	
	電気式コンバータ	
	走行に係る補助装置	
	充電系連結システム	
	その他	

Relevant power system components		
Power system layout chart		
Power system components*1	Traction motor	
	REESS *2	
	Electric energy conversion system	
	Electrical converter	
	Auxiliaries for running	
	Coupling system for charging system	
	Other	

※1 設置場所（車室内・車室外）を記載するとともに図面又は写真を添付すること。また、感電保護性能を確認する部分の情報を合わせて記載すること。

*1 Indicate respective locations (e.g., inside/outside the cabin) and attach drawings and photographs. Additionally, specify where to check for protection from electric shock.

※2 固定位置及び方法を記載すること。

*2 Indicate where they are fixed and the method of fixation.

3. 自動車遮断装置の作動状況を確認するためのランプの取り付けに関する書面

3. Documents on Installation of an Operation Indicator Lamp for Automatic Disconnect

（作動原理及び確認ランプ取付方法（電気回路図、ポンチ絵等）を記載すること。）

(Indicate the principle of operation and method of installation of the indicator lamp (electric circuits, sketches, etc.)).

4. 試験実施方法に関する書面

4. Documents on Testing Method

（感電保護性能を確認するための方法の選択及び選択した方法により実施方法を記載すること。）

(Indicate how you chose the method for checking electric shock preventive performance and how you conducted the test by the method selected.)

5. 作業における安全上の注意点を記載した書面

5. Document on Safety Precautions Taken

（試験機関が作業を実施する上での安全上において注意が必要な事項を記載すること。）

(Indicate precautions to be taken for safety of work by the testing institute.)

付属書 2：試験結果入力シート

[試験機関記入用]

車名・型式（通称名）		・	()
車台番号			
原動機の型式	内燃機関		
	電動機		
REESS の形式及び電解液の容量			
自動遮断装置の有無及び作動条件			

1. 自動車遮断装置の作動の有無

自動車遮断装置の作動の有無	
---------------	--

2. 感電保護性能に関する要件

2.1 直接接触保護要件

対象装置名	車室内外の別	活電部の状況	
		試験前	試験後
	車室内・車室外	適・否	適・否
	車室内・車室外	適・否	適・否
	車室内・車室外	適・否	適・否

2.2 間接接触保護要件

対象装置名	車室内外の別	露出導電部の別	抵抗値（測定値）	
			試験前	試験後
	車室内・車室外		Ω	Ω
	車室内・車室外		Ω	Ω
	車室内・車室外		Ω	Ω

2.3 絶縁抵抗要件

対象装置名	車室内外の別	交流・直流の別	直接接触保護要件への適否	絶縁抵抗値	
				試験前	試験後
	車室内 車室外	交流・直流	適・否	Ω/V	Ω/V
	車室内 車室外	交流・直流	適・否	Ω/V	Ω/V
	車室内 車室外	交流・直流	適・否	Ω/V	Ω/V

APPENDIX 2: TEST RESULT RECORDING FORMS

[To be filled in by the testing institute]

Vehicle's name / model (type)		/	()
Chassis Number			
Engine Type	ICE		
	Electric		
REESS type and electrolyte capacity			
Presence or absence of automatic disconnect and condition of activation			

1. Activation of automatic disconnect

Activation of automatic disconnect	
------------------------------------	--

2. Requirements for protection from electric shock

2.1 Requirements for protection from direct contact

Equipment Name	Inside or Outside the Vehicle	State of live parts	
		Before Test	After Test
	Inside / Outside	Pass / Fail	Pass / Fail
	Inside / Outside	Pass / Fail	Pass / Fail
	Inside / Outside	Pass / Fail	Pass / Fail

2.2 Requirements for protection from indirect contact

Equipment Name	Inside or Outside the Vehicle	Conductive parts: Exposed/Non-exposed	Resistance Value (Measured)	
			Before Test	After Test
	Inside / Outside		Ω	Ω
	Inside / Outside		Ω	Ω
	Inside / Outside		Ω	Ω

2.3 Isolation Resistance

Equipment Name	Inside or Outside the Vehicle	AC/DC	Compliance with requirements for protection from direct contact	Isolation Resistance	
				Before Test	After Test
	Inside Outside	AC / DC	Pass / Fail	Ω/V	Ω/V
	Inside Outside	AC / DC	Pass / Fail	Ω/V	Ω/V
	Inside	AC / DC	Pass / Fail	Ω/V	Ω/V

2.4 残存電圧要件

対象装置名	交流・直流の別	残存電圧（測定値）
	交流・直流	V
	交流・直流	V

2.5 残存エネルギー要件

対象装置名	総エネルギー（測定値又は計算値）
	Joules
	Joules

3. REESS の電解液漏れに関する要件

車室内への電解液の漏れの状況	有・無
車両外部への電解液の漏れの状況	有・無（有の場合、ℓ）

4. REESS の固定状況に関する要件

車室内の REESS	固定の状況	固定・移動あり
車室外の REESS	固定の状況	固定・移動あり（ ）

※車室外の REESS で移動ありの場合は移動の位置を記載すること。

5. その他（特記事項）

	Outside				
--	---------	--	--	--	--

2.4 Residual Voltage Requirements

Equipment Name	AC/DC	Residual Voltage (Measured)
	AC/DC	V
	AC/DC	V

2.5 Residual Energy Requirements

Equipment Name	Total Energy (measured or calculated value)
	Joules
	Joules

3. Requirements Regarding Electrolyte Leakage from REESS

Electrolyte leakage inside cabin	Yes / No
Electrolyte leakage outside cabin	Yes / No (if yes, in _____ℓ)

4. Requirements Regarding Fixation of REESS

REESS inside vehicle	State of fixation	Fixed / Movement observed
REESS outside vehicle	State of fixation	Fixed / Movement observed ()

*If the REESS outside the compartment has been moved, indicate where it moved to.

5. Other (special notes)