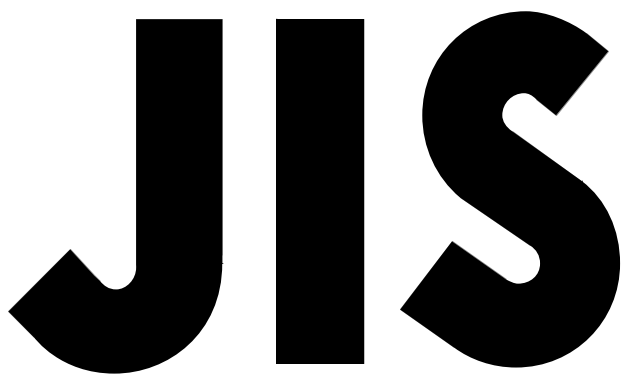




電気自動車－安全に関する仕様－
第 3 部：電気危害に対する人の保護

JIS D 5305-3 : 2007

平成 19 年 3 月 20 日 制定

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工業標準調査会標準部会 自動車技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	萩 原 文 二	社団法人自動車技術会
(委員)	秋 葉 忠 臣	自動車基準認証国際化研究センター
	井 出 廣 久	社団法人全日本トラック協会
	井 上 貴 由	トヨタ自動車株式会社
	角 村 浩	独立行政法人国民生活センター
	加 藤 幹 夫	株式会社本田技術研究所
	川 嶋 弘 尚	慶應義塾大学
	木 村 公 紀	社団法人日本自動車連盟
	木 場 宣 行	国土交通省
	佐々木 要 助	曙ブレーキ工業株式会社
	関 口 久 男	社団法人日本自動車整備振興会連合会
	高 橋 武 秀	社団法人日本自動車部品工業会
	八 谷 道 紀	日産自動車株式会社
	平 松 金 雄	財団法人日本自動車研究所
	古 谷 博 秀	独立行政法人産業技術総合研究所
	和 田 政 信	日本自動車輸入組合
(専門委員)	福 永 敬 一	財団法人日本規格協会

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 19.3.20

官 報 公 示：平成 19.3.20

原案作成協力者：財団法人日本自動車研究所

(〒305-0822 茨城県つくば市刈間 2530 TEL 029-856-1111)

審 議 部 会：日本工業標準調査会 標準部会 (部会長 二瓶 好正)

審議専門委員会：自動車技術専門委員会 (委員長 萩原 文二)

この規格についての意見又は質問は、上記原案作成協力者又は経済産業省産業技術環境局 基準認証ユニット産業基盤標準化推進室 (〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1 E-mail:qqgcbd@meti.go.jp 又は FAX 03-3580-8625) にご連絡ください。

なお、日本工業規格は、工業標準化法第 15 条の規定によって、少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。

目 次

	ページ
序文.....	1
1 適用範囲.....	1
2 引用規格.....	1
3 用語及び定義.....	2
4 電気回路の電圧等級.....	4
5 電気危害の保護.....	4
5.1 概要.....	4
5.2 直接接触に対する保護.....	5
5.3 基礎絶縁故障時の保護.....	5
6 電気危害の保護要求.....	5
6.1 概要.....	5
6.2 基礎絶縁, 補助絶縁, 二重絶縁及び強化絶縁の要求事項.....	5
6.3 エンクロージャ・バリア及びサービスプラグの要求事項.....	7
6.4 等電位化の要求.....	8
7 水の影響に対する保護.....	8
7.1 概要.....	8
7.2 試験手順.....	8
7.3 要求事項.....	9
附属書 JA (参考) JIS と対応する国際規格との対比表.....	10

まえがき

この規格は、工業標準化法に基づき、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に係る確認について、責任はもたない。

JIS D 5305 の規格群には、次に示す部編成がある。

JIS D 5305-1 第 1 部：主電池

JIS D 5305-2 第 2 部：機能的な安全手段及び故障時の保護

JIS D 5305-3 第 3 部：電気危害に対する人の保護

電気自動車—安全に関する仕様—

第3部：電気危害に対する人の保護

Electric road vehicles—Safety specifications— Part 3: Protection of persons against electric hazards

序文

この規格は、2001年に第1版として発行された **ISO 6469-3** を翻訳し、技術的内容を変更して作成した日本工業規格である。

なお、この規格で側線又は点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。変更の一覧表にその説明を付けて、**附属書 JA** に示す。

1 適用範囲

この規格は、車載電池（以下、主電池という。）だけを動力源とする軽自動車、乗用自動車及び小型貨物自動車（以下、車両という。）が外部電源に接続されていない場合に、電気危害から人を保護するための要求事項について規定する。これら以外の人の保護に関しては、他の内燃機関自動車の規格を適用する。

車載されている電気回路の最大動作電圧が D.C. 1 500 V 以下、又は A.C. 1 000 V 以下の場合に適用する。

注記 1 外部電源に接続された車両の要求事項は、**IEC 61851-21** に規定されている。

注記 2 車両の組立て、保守、修理には適用しない。

注記 3 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

ISO 6469-3:2001, Electric road vehicles—Safety specifications—Part 3: Protection of persons against electric hazards (MOD)

なお、対応の程度を表す記号(MOD)は、**ISO/IEC Guide 21** に基づき、修正していることを示す。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）には適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS C 0365:1997 感電保護—設備及び機器の共通事項

JIS C 0644 低圧系統内機器の絶縁協調 第1部：原理、要求事項及び試験

注記 対応国際規格：**IEC 60664-1**, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems—Part 1: Principles, requirements and tests (MOD)

JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）

注記 対応国際規格：**IEC 60529:2001**, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IDT)

JIS D 0112:2000 電気自動車用語 (車両)

JIS D 5305-1 電気自動車—安全に関する仕様—第 1 部：主電池

注記 対応国際規格：ISO 6469-1:2001, Electric road vehicles—Safety specification—Part 1: On-board energy storage (MOD)

JIS Z 8721:1993 色の表示方法—三属性による表示

ISO 23273-3:2006 Fuel cell road vehicles—Safety specifications—Part 3: Protection of persons against electric shock

ISO 8713:2002, Electric road vehicles—Vocabulary

IEC 60417-1:2000, Graphical symbols for use on equipments—Part 1: Overview and application

IEC 60417-2:1998, Graphical symbols for use on equipments—Part 2: Symbol originals

IEC 61851-21:2001, Electric vehicle conductive charging system—Part 21: Electric vehicle requirements for conductive connection to an a.c./d.c. supply

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

3.1

露出導電性部分 (exposed conductive part)

接触する可能性があり、かつ、通常は充電されていないが、基礎絶縁が故障したときに活電部となり得る電気機器の導電性部分。露出導電性部分との接触を通してだけ活電部となり得る電気機器の導電性部分は、それ自身露出導電性部分とはみなさない (JIS C 0365 参照)。

3.2

活電部 (live part)

正常な使用で通電する導体又は導電性部分 (ISO 8713 参照)。

3.3

電気回路 (electrical circuit)

電流を流すために接続された活電部の集合体 (ISO 8713 参照)。

3.4

補助電気回路 (auxiliary electrical circuit)

照明、ワイパモータ、ラジオなど駆動以外の車両機能に供する電気回路 (ISO 8713 参照)。

3.5

電氣的シャシ (electrical chassis)

電氣的に接続された導電性部分。その電位差を基準として扱う (ISO 8713 参照)。

3.6

公称電圧 (nominal voltage)

当該電気回路の設計電圧で、その特性のもととなる、製造業者が指定した電圧実効値 (r.m.s) (ISO 8713 参照)。

3.7**最大動作電圧 (maximum working voltage)**

過渡現象を除いた正常な作動状態において、電気システム内で生じる A.C.電圧 (r.m.s), 又は D.C.電圧の最高値で製造業者が定める (ISO 23273-3 参照)。

3.8**パワーユニット (power unit)**

走行用電動機とインバータ、コントローラなど電動機制御装置との組合せ (JIS D 0112 参照)。

3.9**パワーシステム (power system)**

パワーユニットと車載エネルギー源との組合せ。(ISO 8713 参照)。

3.10**直接接触 (direct contact)**

活電部への人の接触 (ISO 8713 参照)。

3.11**間接接触 (indirect contact)**

活電部の基礎絶縁の故障によって電位をもった露出導電性部分への人の接触 (ISO 8713 参照)。

3.12**基礎絶縁 (basic insulation)**

感電に対し、基本保護を行う活電部の絶縁 (ISO 8713 参照)。

3.13**補助絶縁 (supplementary insulation)**

基礎絶縁の故障時の感電保護(故障保護)を行うために、基礎絶縁に加えて施す独立した絶縁 (JIS C 0365 参照)。

3.14**二重絶縁 (double insulation)**

基礎絶縁と補助絶縁の両方で構成する絶縁 (ISO 8713 参照)。

3.15**強化絶縁 (reinforced insulation)**

感電に対し、二重絶縁と同等の保護を行う活電部の絶縁 (ISO 8713 参照)。

注記 強化絶縁は、基礎絶縁又は、補助絶縁として単独に試験できない数層で構成してもよい (JIS C 0365 参照)。

3.16**保護等級 (protection degree)**

JIS C 0920 に決められたテストフィンガ (IPXXB), テストロッド (IPXXC), テストワイヤ (IPXXD) の、活電部への接触に対する保護 (ISO 8713 参照)。

注記 JIS C 0920 は、エンクロージャから浸入する水に対する保護等級も規定している (例えば、水噴霧による IPX3, 又は水噴射による IPX5 など)。

3.17**クラス I 機器 (class I equipment)**

基本保護のための手段の要素として基礎絶縁をもち、故障保護のための手段の要素として保護ボンディ

ングをもつ機器（JIS C 0365 参照）。

3.18

クラスⅡ 機器（class II equipment）

次のものをいう。

- 基本保護のための保護手段の要素として基礎絶縁をもち、かつ、
- 故障保護のための保護手段の要素として補助絶縁をもつか、又は、
- 基本保護、及び故障保護を強化絶縁によって行う機器（JIS C 0365 参照）。

3.19

等電位化（potential equalization）

電気機器における露出導電性部分の電氣的接続（ISO 8713 参照）。

3.20

開口部（opening part）

ドア、ボンネット（フード）、ブーツ（トランク）、アクセスリッド（充電インレットカバー、燃料タンク開口部など）、サンルーフ、ハードトップなどの電気自動車部品（ISO 8713 参照）。

3.21

絶縁抵抗モニタシステム（insulation monitoring system）

主電池と電氣的シャシとの間の絶縁抵抗を定期的、又は継続的に監視するシステム（ISO 8713 参照）。

3.22

サービスプラグ（service plug）

主電池の点検、交換時などに電気回路を遮断する装置（JIS D 0112 参照）。

4 電気回路の電圧等級

電気回路は、その最大動作電圧 U によって、表 1 に規定する電圧等級に分類されている。

表 1—電気回路の電圧等級

電圧等級	最大動作電圧	
	D.C.システム (V)	A.C.システム (15 Hz～150 Hz) [V (r.m.s)]
A	$0 < U \leq 60$	$0 < U \leq 25$
B	$60 < U \leq 1\,500$	$25 < U \leq 1\,000$
注記 1 60 V (D.C.) 又は 25 V (A.C.) の数値は、湿気のある天候を考慮して選択されたものである。非 A.C.だが反復性のあるパルス電圧に関して、ピーク持続時間が 10 ms 以上の場合、最大動作電圧は最大ピーク値となる。ピーク持続時間が 10 ms 未満の場合、最大動作電圧は r.m.s 値になる。報告された A.C.電圧値は、規定された周波数範囲内では最も重要となる。		
注記 2 D.C.電圧のリップル電圧 (r.m.s) は 10 %以下とする。		

5 電気危害の保護

5.1 概要

電気危害に対する保護は、活電部への直接接触保護、及び活電部基礎絶縁の故障時保護で構成しなければならない。電圧等級 A の電気回路には、電気危害に対し特別の保護手段を必要としない。

5.2 直接接触に対する保護

電圧等級 B の電気回路の活電部への直接接触によって生じる電気危害から、人をまもらなければならない。

直接接触に対する保護は、6.2 の活電部の基礎絶縁、又は 6.3 のエンクロージャ・バリア及びサービスプラグの要求事項に従い行う、若しくは双方の組合せで行うものとする。

基礎絶縁とは、活電部を絶縁材料によって覆う、又は活電部をエンクロージャ・バリアによって空気層を確保し絶縁する、などのことをいう。

5.3 基礎絶縁故障時の保護

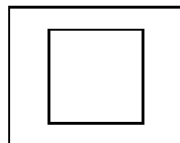
電圧等級 B の電気回路の活電部の基礎絶縁に故障が生じた場合、絶縁されていない露出導電性部分への接触による電気危害から、人をまもらなければならない。

故障状態における保護及び要求事項には、次がある。

- ・クラス II 機器—絶縁抵抗
- ・クラス I 機器—等電位化
- ・クラス I、クラス II 両方機器—絶縁抵抗及び等電位化

クラス II 機器の補助絶縁、二重絶縁及び強化絶縁は 6.2 の要求事項を満足しなければならない。クラス I 機器の等電位化は、6.4 の要求事項を満足しなければならない。

クラス II 機器は、IEC 60417 に従って、次の記号で識別するものとする。



電圧等級 B の電気回路の活電部への直接接触に対する保護のために設置されるエンクロージャ・バリアには、JIS D 5305-1 の 5.1 で規定する記号を備えなければならない。ただし、工具を使用することによって部品を取り外す、又はジャッキアップなどをしなければ到達できないエンクロージャ又はバリアについてはこの限りではない。

また、電圧等級 B のハーネスには、JIS Z 8721 で規定する 8.8R 5.8/12.5 相当（オレンジ色）のハーネスを用いるのが望ましい。

注記 シールド構造をもち電氣的シャシと等電位化を行ったハーネスは、クラス I 機器とみなせる。

6 電気危害の保護要求

この箇条は、電圧等級 B の電気回路に適用する。

6.1 概要

5.2, 5.3 の保護手段の検証は、車両の電圧等級 B の電気回路ごとに行われるものとする。

車両全体が影響を受けない安全については、個々の構成部品の試験に代えてもよい。

6.2 基礎絶縁、補助絶縁、二重絶縁及び強化絶縁の要求事項

6.2.1 概要

絶縁で保護する場合、電気システムの活電部は絶縁物で完全に覆われるものとする。その絶縁物は破壊によってだけ取り除くことができる。

絶縁材料は、車両とシステムの公称電圧又は最大動作電圧、及び温度規格に適合していなければならない。絶縁用のワニス、ドープ、エナメル、それに類似する他の材料などは基礎絶縁として認められない。

絶縁材料は、十分な絶縁抵抗をもち、耐電圧試験を満足しなければならない。

要求事項の適合性は、6.2.2 及び 6.2.3 に規定した試験で確認するものとする。

6.2.2 絶縁抵抗の測定

絶縁抵抗モニタシステムを装備する場合、7.3.1 の要求事項を適用するものとする。絶縁抵抗モニタシステムを装備しない場合は、車両の各電気回路は、次との間で十分な絶縁抵抗をもたなければならない。

- 電氣的シャシとの間
- 他の電気回路との間

6.2.2.1 測定条件

機器は次の条件にさらされるものとする。ただし、結露が生じない場合は条件を変えてもよい。

- a) 周囲温度 (5 ± 2) °C において、最低 8 時間のプレコンディショニングを実施する。
- b) 上記 a) を実施後、次の条件下で 8 時間のコンディショニングを実施する。
 - 周囲温度: (23 ± 5) °C
 - 湿度: 90^{+10}_{-5} %
 - 大気圧: 86 kPa ~ 106 kPa

6.2.2.2 測定器

パワーシステムの最大動作電圧よりも高い D.C. 電圧を印加できる計器 (例えば、絶縁抵抗計) を用いる。

6.2.2.3 測定方法

主電池、及び補助電池を開放し、補助電気回路の両端は電氣的シャシに接続されるものとする。そのことによって、

- パワーシステム活電部と電氣的シャシとの間
- パワーシステム活電部と補助電気回路との間

の合わせた抵抗値が測定できる。測定場所は上記のとおりとし、コンディショニング期間中に定期的に絶縁抵抗を測定する。

なお、測定に当たっては、パワーシステムの最大動作電圧よりも高い D.C. 電圧を印加して行う。

なお、分割測定を実施する場合は、計算によって合成抵抗値を求め、絶縁抵抗値とする。

パワーシステムに関する絶縁抵抗は、表 2 に従わなければならない。

クラス I とクラス II とが混在する場合は、クラス II を優先させる。

表 2—要求絶縁抵抗値

機器	単位電圧当たりの絶縁抵抗値
クラス I	100 Ω/V 以上
クラス II	500 Ω/V 以上
注記 主電池の絶縁抵抗は、JIS D 5305-1 を参照。	

6.2.3 耐電圧試験

6.2.3.1 概要

電圧等級 B の電気回路は、JIS C 0664 に従い設計されるか、又は次の耐電圧試験を実施するものとする。

6.2.3.1.1 目的

この試験は、正常状態におけるハーネス、バスバー、コネクタの活電部が適切な絶縁をもっていることを確認するものである。

6.2.3.1.2 試験方法及び判定基準

50～60 Hz の A.C.電圧又は、当該 A.C.電圧の実効値の 1.41 倍の D.C.電圧を次に示す部位間に 1 分間印加する。

なお、試験電圧は、表 3 とし、試験中に誘電破壊又はフラッシュオーバーを生じてはならない。

- 端子と、直流電氣的に絶縁された導電性の表面をもつハウジングとの間
- プラスチックハウジングにおいては、その周囲を金属薄片などで包み、当該金属薄片などと、端子との間

表 3—試験電圧

試験電圧		
クラス I 機器	クラス II 機器	
基礎絶縁 A.C. V	補助絶縁 A.C. V	二重絶縁又は強化絶縁 A.C. V
$2 U + 1\,000$ ただし最低 1 500	$2 U + 2\,250$ ただし最低 2 750	$2 U + 3\,250$ ただし最低 3 750
U は、電気回路の最大動作電圧		

6.3 エンクロージャ・バリア及びサービスプラグの要求事項

6.3.1 概要

エンクロージャ又はバリアで保護する場合、活電部はエンクロージャの内部又はバリアの後部に配置されなければならない。これらは正常動作状態で製造業者が規定する機械的強度をもち、かつ、工具なしで取り外せないものとする。ただし、サービスプラグにおいては、工具なしで取外し可能であってもよい。

JIS C 0920 に規定する保護等級は、エンクロージャ又はバリアの開放部サイズ及び活電部との距離によって決められる。

6.3.2 直接、接触可能なエンクロージャ・バリア

直接エンクロージャ又はバリアに接触可能な場合は、保護等級 IPXXD の要求事項を満足しなければならない。

フロアの地上高が 30 cm 以下の場合でフロア下に取り付けられており、地面側からだけ接触可能な機器、及びボンネット（フード）を開けた状態のモータールーム内において接触可能な機器は、保護等級 IPXXB でもよい。

6.3.3 カバーされているエンクロージャ・バリア

フロアの地上高が 30 cm 以下の場合でフロア下に取り付けられており、地面側からだけ接触可能な機器、及びボンネット（フード）を開けた状態のモータールーム内において接触可能な機器を除き、工具なしでカバーを開放、分解又は除去することができる場合は、カバーを開放、分解又は除去しない状態で IPXXD を満足しなければならない。

なお、客室内及び荷室内におけるサービスプラグを除く機器は、工具なしでカバーを開放、分解又は除去した後においても、IPXXD を満足しなければならないものとし、客室外及び荷室外における機器は、工具なしでカバーを開放、分解又は除去した後においても、少なくとも保護等級 IPXXB を満足しなければならない。

6.3.4 サービスプラグ

取り付けられた状態では保護等級 IPXXD の要求事項を満足しなければならず、工具なしで取外し可能

なサービスプラグにあっては、取り外した状態では保護等級 IPXXB の要求事項を満足しなければならない。

6.4 等電位化の要求

6.4.1 概要

接続部品の抵抗は、6.4.2 の連続試験を満足しなければならない。

6.4.2 接続部品の連続試験

露出導電性部分と電氣的シャシとの間で少なくとも 5 秒間は通電させ、その間の電圧降下を測定するものとする。

電流及び電圧降下から計算した抵抗値は、 $0.1\ \Omega$ を超えてはならない。測定電流は 0.2 A 以上とする。

供給するコードの抵抗、及び計測中の計測プローブのチップと露出導電性部分との間及び電氣的シャシとの間の接触抵抗は、いずれも試験結果に影響を与えないように注意しなければならない。

7 水の影響に対する保護

この箇条は、電圧等級 B の電気回路に適用する。

7.1 概要

水の影響に対する保護は、絶縁抵抗モニタシステム、電圧等級 B 機器の水からの遮へい、その他の適正な方法で行わなければならない。絶縁抵抗モニタシステムを装備する場合、7.3.1 の要求事項を適用するものとする。絶縁抵抗モニタシステムを装備しない場合は、7.3.2 の要求事項を満足することを示すために 7.2 の試験を実施しなければならない。

7.2 試験手順

7.2.1 概要

次の手順で洗車、暴風雨及び洪水を模擬した試験を行うものとする。

7.2.2 洗車

この試験は、車両の一般的な洗車を模擬しているが、高水圧を使用する特殊洗浄及び床下洗浄は考慮していない。

この試験にかかわる車両の危険部位は、境界部分、すなわちフラップ、ガラスのシール部、開口部品の輪郭部、フロントグリルの輪郭部及びランプのシール部などの部品間のシール部である。

この試験では、JIS C 0920 に規定する IPX5 の放水ノズル（JIS C 0920 付図 6 を参照。）を用い、放水ノズル先端部分と上記境界部分との距離を 3 m に保ち、毎分 12.5 L の流量、かつ、毎秒 0.1 m の流速ですべての境界部分にあらゆる方向から淡水を吹きつけるものとする。

7.2.3 暴風雨

この試験は、利用目的で設けられた、客室、荷室及びモータールームの開口部を開放しているときの突然の暴風雨（例えば、雷雨）を模擬している。ただし、開けるときに工具を必要とする開口部は除くものとする。

水を遮へいた電圧等級 B 機器の場合、実車試験を個々の機器での同等な試験に置き換えてもよい。

この試験にかかわる車両の危険部位は、開放された利用可能な開口部である。

この試験では、JIS C 0920 に規定する IPX3 の散水ノズル（JIS C 0920 付図 5 を参照。）を用い、毎分 10 L の流量で、通常開放する開口部の全表面に散水ノズルを可能な限り均一に動かして 5 分間淡水を吹きつけるものとする。

7.2.4 洪水

この試験は、冠水した道路又は水たまりにおける車両の走行を模擬している。

深さ 10 cm の徒歩で渡ることが可能なプールを 20 km/h の速度で 500 m の距離を走行するものとする。

用いるプールの長さが 500 m 以下であることによってプールを数回往復しなければならない場合、プール外における時間を含め試験時間は 10 分以内とする。

7.3 要求事項

7.3.1 絶縁抵抗モニタシステムを装備している車両の要求事項

絶縁抵抗モニタシステムは、絶縁抵抗が $100 \Omega/V$ に低下するまでに音又は表示等の明白な手段で運転者に知らせなければならない。絶縁抵抗低下の検出時にパワーオンモードの場合、パワーオフモードにする
と遮断する (JIS D 5305-2 を参照)。

絶縁抵抗モニタシステムは、障害が復旧するまで車両を再通電させてはならない。ただし、運転者による強制的な再通電を許可するように設計されたシステムは、再通電中、運転者に対し明白な警告を与えなければならない。車両は通常の走行状態が保てないなどの二次障害を検出した場合、動作のモードに関らず自動的に非通電状態にしなければならない。

7.3.2 絶縁抵抗モニタシステムを装備していない車両の要求事項

7.2 に規定する各々の試験終了直後の車両がぬれている状態において、JIS D 5305-1 の 6.1 に規定する絶縁抵抗試験方法で、主電池を接続した状態 (メインスイッチを閉) を追加条件として当該絶縁抵抗試験を行う。車両は、電気回路の公称電圧を基準とした絶縁抵抗 $100 \Omega/V$ 以上を満足しなければならない。

さらに、24 時間後 JIS D 5305-1 の 6.1 に規定する絶縁抵抗試験方法で、追加条件として主電池に接続した状態で当該絶縁抵抗試験を再度行い、車両は、電気回路の公称電圧を基準とした絶縁抵抗 $100 \Omega/V$ 以上を満足しなければならない。

附属書 JA
(参考)
JIS と対応する国際規格との対比表

JIS D 5305-3: 2007 電気自動車—安全に関する仕様—第 3 部：電気危害に対する人の保護				ISO 6469-3: 2001 Electric road vehicles—Safety specifications—Part 3: Protection of persons against electric hazards			
(Ⅰ)JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格 番号	(Ⅲ)国際規格の規定		(Ⅳ)JIS と国際規格との技術的差異の箇条ごとの評価及びその内容		(Ⅴ)JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
箇条番号 及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの 評価	技術的差異の内容	
1 適用範囲	車載電池だけを動力源とする軽自動車, 乗用自動車及び小型貨物自動車が外部電源に接続されていない場合に, 電気危害から人を保護するための要求事項について規定。 これら以外の人の保護に関しては, 他の内燃機関自動車の規格を適用。 車載されている電気回路の最大動作電圧が D.C. 1 500 V 以下, 又は A.C. 1 000 V 以下。		1	電気自動車 (乗用車及び軽商用車) が外部充電に接続されていない場合の, 電気危害に対する人の保護。 車載されている電気回路の最大動作電圧が交流 1 000 V 又は直流 1 500 V 未満。	変更 追加	乗用車及び軽商用車を, 軽自動車, 乗用自動車及び小型貨物自動車に変更した。 従来の内燃機関自動車の規格に対する位置付けを明記した。	乗用車及び軽商用車の定義を国内における車両分類に変更し適用車種を明確化した。
2 引用規格			2				

(Ⅰ)JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格 番号	(Ⅲ)国際規格の規定		(Ⅳ)JIS と国際規格との技術的差異の箇条 ごとの評価及びその内容		(Ⅴ)JIS と国際規格との技術的差 異の理由及び今後の対策
箇条番号 及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ご との評価	技術的差異の内容	
3 用語及 び定義	3.1 露出導電性部分 3.7 最大動作電圧 3.18 クラスⅡ機器 JIS C 0365 の用語 3.22 サービスプラ グ		3	3.1 導電性部分 3.2 露出導電性部分 3.8 動作電圧 3.19 クラスⅡ機器 ISO 8713 の用語 規定なし	削除 変更 変更 変更 追加	導電性部分の定義を削除した。 “製造業者が定める。”を追加 した。 JIS の定義の方が詳細に記述し た。 サービスプラグにかかわる規 定を追加した。	露出導電性部分の定義の中に説明 を追加することによって削除し た。JIS C 0365 の用語を引用した。 ISO 23273-3 に定義されている用 語を使用した。 JIS C 0365 で定義されている用語 を使用した。 サービスプラグの規定を設けたこ とによって用語及び定義を追加し た。
4 電気回 路の電圧 等級			4				
5 電気危 害の保護	5.3 電圧等級 B 用の エンクロージャ・バ リアには、JIS D 5305-1 の 5.1 で規定 する記号を備える。 電圧等級 B 用のハー ネスには JIS Z 8721 で規定する 8.8R 5.8/12.5 相当（オレン ジ色）のハーネスを 用いるのが望まし い。		6.3.3	カバーを開けたときの活 電部の状態によって、エ ンクロージャ・バリアへ の記号の取付けの可否を 規定。 ハーネスの色に関する規 定はなし。	変更 追加	高電圧部の識別記号の取付け 可否の条件。 電圧等級 B 用であるハーネス の色に関する規定を設けた。	識別記号及び取付け可否の条件に ついては、道路運送車両の保安基 準の細目告示別添 101（燃料電池自 動車の高電圧からの乗車人員の保 護に関する技術基準）における規 定と同等の規定とした。 電圧等級 B 用であるハーネスは、 色によって識別することが可能で あるため。 ISO に改正提案する。
6 電気危 害の保護 要求	電圧等級 B の電気 回路だけに適用す る。		6	電圧等級 B の電気回路だ けに適用する規定なし。	変更	適用する電圧等級。	電圧等級 B にだけ適用することを 明記する必要がある。 ISO に改正提案する。

(Ⅰ)JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格 番号	(Ⅲ)国際規格の規定		(Ⅳ)JIS と国際規格との技術的差異の箇条 ごとの評価及びその内容		(Ⅴ)JIS と国際規格との技術的差異 の理由及び今後の対策
箇条番号 及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの 評価	技術的差異の内容	
6.2.2 絶縁抵抗の測定	絶縁抵抗モニタシステムを装備しない場合、絶縁抵抗の測定を実施。装備する場合、絶縁抵抗の測定は不要とし、7.3.1 の規定に従う。		6.2.2	絶縁抵抗モニタシステムの装備の有無にかかわらず絶縁抵抗試験を実施。	変更	絶縁抵抗モニタシステムを装備する場合に限り絶縁抵抗の測定を不要とした。	ISO における 7 (水の影響に対する保護) において絶縁抵抗モニタシステムを装備する場合“洗車”、“暴風雨”及び“洪水”を模擬した試験を不要とし、絶縁抵抗モニタシステムに関する要求事項を規定している。絶縁抵抗の測定においても結露時における測定を要求していることから、箇条 7 と同じ扱いでよい。 ISO に改正提案する。
6.2.2.1 測定条件	結露が生じない場合は条件を変えてもよい。		6.2.2	コンディショニング開始直後に結露点を通過する場合、別のプレコンディショニング並びにコンディショニング条件を選択してよい。	変更	結露が生じない場合の対処方法を規定した。	ISO の規定の趣旨は、結露が生じない場合の対処方法であり、分かりやすい表現で規定した。 ISO に改正提案する。
6.2.2.2 測定器 6.2.2.3 測定方法	パワーシステムの最大動作電圧よりも高い D.C. 電圧を印加できる計器（例えば、絶縁抵抗計）を用いて測定を行う。		6.2.2	例えば、メガオームテストを用いて、パワーシステムの公称電圧の 1.5 倍の電圧又は D.C.500 V のいずれか高い試験電圧を印加して測定する。	変更	試験電圧	絶縁抵抗の測定電圧は、最大動作電圧（電気システム内で生じる電圧の最高値）より高い電圧を用いれば十分である。また、公称電圧（製造業者が指定した電圧実効値）を基準電圧とした ISO の規定より最大動作電圧（電圧の最高値）を基準電圧とする JIS の規定の方が合理的である。 ISO に改正提案する。

(Ⅰ)JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格 番号	(Ⅲ)国際規格の規定		(Ⅳ)JIS と国際規格との技術的差異の箇条 ごとの評価及びその内容		(Ⅴ)JIS と国際規格との技術的差 異の理由及び今後の対策
箇条番号 及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの 評価	技術的差異の内容	
6.2.2.3 測定方法 (続き)	コンディショニング期間中（結露状態）における要求絶縁抵抗値が、クラスⅠ機器の場合 100 Ω/V 以上、クラスⅡ機器の場合 500 Ω/V 以上。クラスⅠ機器とクラスⅡ機器とが混在する場合、500 Ω/V 以上。		6.2.2	コンディショニング期間中（結露状態）における要求絶縁抵抗値が、クラスⅠ機器の場合 100 Ω/V 以上、クラスⅡ機器の場合 500 Ω/V 以上。コンディショニング終了後（乾燥状態）において、クラスⅠ機器 1 kΩ/V 以上、クラスⅡ機器 5 kΩ/V 以上。	追加 削除	クラスⅠ機器とクラスⅡ機器とが混在した場合の規定を追加した。 プレコンディショニング終了後の規定（クラスⅠ機器 1 kΩ/V 以上、クラスⅡ機器 5 kΩ/V 以上。）を削除した。	クラスⅠ機器とクラスⅡ機器とが混在することもあり得ないことはないので、混在する場合はクラスⅡ機器の要求事項を適用することとした。 ISO に改正提案する。 ISO がコンディショニング終了時に 10 倍の値を要求しているのは寿命劣化を考慮した値と考えられるが、1 kΩ/V 又は 5 kΩ/V が新車時にあったとしても寿命末期に 100 Ω/V 以上又は 500 Ω/V 以上を保証できるとは限らない。したがって、時期（寿命劣化時）に限らず 100 Ω/V 以上又は 500 Ω/V 以上を要求事項とするのが妥当である。 ISO に改正提案する。
6.2.3 耐電圧試験	対象部品：ハーネス、バスバー、コネクタ。上記部品の端子部とハウジングとの間に試験電圧を 1 分間印加する。		6.2.3	電気回路と露出部との間に試験電圧を 1 分間印加する。電氣的シャシと活電部との間に接続した電子部品が耐えられない場合それらを取り外す。	変更	試験対象部品	ISO 6469-3 における試験も“電子部品が耐えられない場合取り外す”との記述から、対象部品は ISO 23273-3 の 8.2.5 に規定するハーネス、バスバー、コネクタであると考えられる。そこで対象部品をハーネス、バスバー、コネクタとし明確化した。 ISO に改正提案する。

(Ⅰ)JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格 番号	(Ⅲ)国際規格の規定		(Ⅳ)JIS と国際規格との技術的差異の箇条 ごとの評価及びその内容		(Ⅴ)JIS と国際規格との技術的差 異の理由及び今後の対策
箇条番号 及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ご との評価	技術的差異の内容	
6.3.1 概要	エンクロージャ又はバリアの取り外し方法について、工具の使用を要求。 サービスプラグにおいては、工具なしで取外し可能であっても可とする。		6.3.1	エンクロージャ又はバリアの取外し方法についての規定なし。 また、サービスプラグにかかわる規定もなし。	MOD/ 追加	サービスプラグを除き、エンクロージャ又はバリアを取り外すときには工具の使用を要求した。	エンクロージャ又はバリアの取外し方法、及びサービスプラグに関する規定は、道路運送車両の保安基準の細目告示別添 101 (燃料電池自動車の高電圧からの乗車人員の保護に関する技術基準) における規定と同等の規定とした。 ISO に改正提案する。
6.3.2 直接, 接触可能なエンクロージャ・バリア	機器の設置箇所による要求を規定。 ボンネット (フード) を開けた状態のモータールームにおいて接触可能な機器の保護等級を IPXXB とする。		6.3.2	モータールーム内においても IPXXD を要求。	変更	モータールーム内においては、IPXXB を要求した。	ガソリン自動車におけるエンジンルーム内においては、回転部分、高温部分からの保護が IPXXB を満たしていない現状を考慮すると電気自動車のモータールームに IPXXD を適用することは、過剰と考えられる。そこで、IPXXB に変更した。 ISO に改正提案する。
6.3.3 カバーされているエンクロージャ・バリア	工具なしでカバーを開閉できる場合の保護等級に関する要求事項を規定。		6.3.3	カバーを開けたときの活電部状態を 3 タイプに分け、それぞれに対する要求事項を規定。	変更	活電部の状態にかかわらず、カバーを開ける前の状態での保護等級と工具なしでカバーを開けたときの保護等級とを規定した。	道路運送車両の保安基準の細目告示別添 101 (燃料電池自動車の高電圧からの乗車人員の保護に関する技術基準) における規定を含む規定とした。 ISO に改正提案する。
6.3.4 サービスプラグ	取り付けられた状態と、工具なしで取り外した状態での保護等級を規定。		—	サービスプラグに関する規定なし。	追加	取り付けられた状態で IPXXD を要求。工具なしで取り外せるものにあつては、取り外した状態で IPXXB を要求した。	道路運送車両の保安基準の細目告示別添 101 (燃料電池自動車の高電圧からの乗車人員の保護に関する技術基準) における規定を含む規定とした。 ISO に改正提案する。

(Ⅰ)JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格 番号	(Ⅲ)国際規格の規定		(Ⅳ)JIS と国際規格との技術的差異の箇条 ごとの評価及びその内容		(Ⅴ)JIS と国際規格との技術的差 異の理由及び今後の対策
箇条番号 及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ごと の評価	技術的差異の内容	
6.4.2 接続 部品の連続試験	抵抗測定部位は、各 部品と電氣的シャ シとの間とする。 測定電流を 0.2 A 以 上とする。		6.4.2	無負荷の電圧で D.C.60 V 以下の電源から供給さ れ、パワーサーキットの 最大電流の 1.5 倍、又は 25 A のいずれか大きい電 流を流す。	変更	測定電流値	ISO の試験電流は、片側接地式 の高電圧システムも含め短絡故障 発生時の大きな電流を考慮したも のと考えられるが、JIS では両極非接 地式の高電圧システムを対象にし ているので条件を変更。 ISO に改正提案する。
7 水の影 響に対す る保護	電圧等級 B の電気 回路だけに適用す る。		7	電圧等級 B の電気回路だ けに適用する規定なし。	変更	適用する電圧等級。	100 Ω/V の絶縁抵抗を要求してい ることから電圧等級 B にだけ適用 することを明記する必要がある。 ISO に改正提案する。
7.2.2 洗車			7.2.2	車両製造業者は、取扱説明 書に特殊洗浄の詳細条件 について記載しなければ ならない。	削除	ISO の規定を削除した。	車両の構造によって記載の要否が 判断される事項であり、構造によ って不要なので削除した。 ISO に改正提案する。
7.2.4 洪水	プールを 20 km/h の 速度で 500 m の距離 を走行するものと する。		7.2.3	プールを 20 km/h の速度 で 500 m の距離を約 1.5 分 以内に走行するものとす る。	変更	“約 1.5 分以内に”を削除した。	距離及び速度を規定すれば、時間 は一意的に決まるため、時間を規 定する必要性がないことから削 除。 ISO に改正提案する。

(Ⅰ)JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格 番号	(Ⅲ)国際規格の規定		(Ⅳ)JIS と国際規格との技術的差異の箇条 ごとの評価及びその内容		(Ⅴ)JIS と国際規格との技術的差 異の理由及び今後の対策
箇条番号 及び名称	内容		箇条番号	内容	箇条ごと の評価	技術的差異の内容	
7.3.1 絶縁抵抗モニタシステムを装備している車両の要求事項	絶縁抵抗モニタシステムが装備されている場合、絶縁抵抗が 100 Ω/V に低下するまでに音又は表示等の明白な手段で運転者に知らせなければならない。		7.3.1	絶縁抵抗モニタシステムが 100 Ω/V 以下の絶縁抵抗の低下を検出した場合、音又は表示等の明白な手段で運転者に知らせなければならない。	変更	ISO の規定では、100 Ω/V 以下の絶縁低下を検出した場合に知らせるのに対して、JIS では絶縁抵抗が 100 Ω/V に低下するまでに絶縁低下を検出し、知らせる規定とした。	道路運送車両の保安基準の細目告示別添 101 (燃料電池自動車の高電圧からの乗車人員の保護に関する技術基準) において、絶縁抵抗の低下モニタに関する規定が設けられている。保安基準の規定は ISO 6469-3: 2001 の絶縁抵抗範囲を含んでいるので、この規格では、当該保安基準と同等の規定とした。ISO に改正提案する。
	車両は、通常の走行状態が保てないなどの二次障害を検出した場合、動作モードにかかわらず自動的に非通電状態にしなければならない。		7.3.1	車両は、二次障害が生じた場合、動作モードにかかわらず自動的に非通電状態にしなければならない。	変更	“二次障害”の例を追加記載した。 “二次障害が生じた場合”を“二次障害を検出した場合”に変更した。	“二次障害”の内容を具体化するため、例を追加記載した。 また、検出不可能な二次障害もあり得るため、検出可能な場合に限定することで現実的な規定に変更した。 ISO に改正提案する。
			附属書 A 附属書 B	洗車試験用放水ノズルの図を記載。 暴風雨試験用散水ノズルの図を記載。	削除	附属書を削除した。	7.2.2 で JIS C 0920 付図 5 の放水ノズルの使用を明記し、7.2.3 で JIS C 0920 付図 6 の散水ノズルの使用を明記した。これによって附属書を設けて図を転載することは不要となった。

JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：ISO 6469-3:2001:MOD

注記 1 箇条ごとの評価欄の用語の意味は，次による。

- 一致……………技術的差異がない。
- 削除……………国際規格の規定項目又は規定内容を削除している。
- 追加……………国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。
- 変更……………国際規格の規定内容を変更している。

注記 2 JIS と国際規格との対応の程度の全体評価欄の記号の意味は，次による。

- MOD…………… 国際規格を修正している。