

2023ルール改訂の概要と注意項目

車両製作、車検、審査（静的、動的）等のルールはFormula SAE Ruleに準拠しています。

目次



講習内容

2022年大会車検審査 NG指摘項目の分析

2022年公式Q&Aの分析（問い合わせの多い項目）

2023年ルール改訂内容について

2022年ルール準拠 注意ポイント（従来からのおさらい）

エビデンス全般について

2022年大会 車検審査 NG指摘について

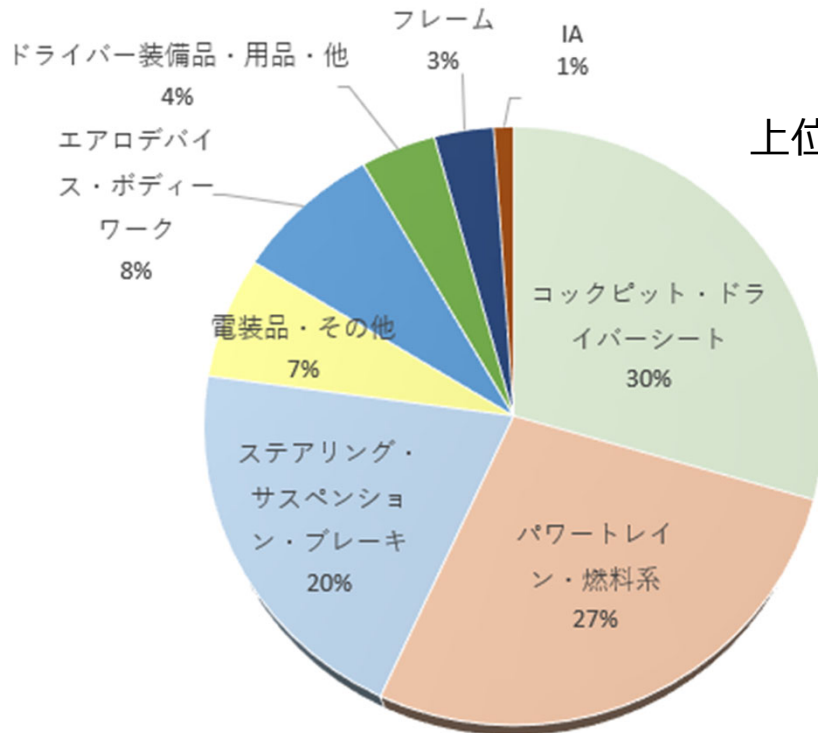
目次

- 1.グループ別 指摘割合
- 2.NG件数 上位の指摘
3. 10件以上の指摘内容について

1. グループ別 指摘割合

上位3グループの指摘が全体の3/4を占める結果となった。

2023年大会でのスムーズな車検通過のため、指摘数の多かったルールに特に注意して製作して下さい。



上位3グループ

グループ	NG数	割合%
コックピット・ドライバー保護	138	28
パワートレイン・燃料系	128	26
ステアリング・サスペンション・ブレーキ	95	20
電装品・その他	31	10
エアロデバイス・ボディーワーク	37	8
ドライバー装備品・用品・他	19	4
フレーム	15	3
IA	5	1
NG総数	468	100

2. NG件数 上位の指摘

指摘内容	件数	項目
ファイヤーウォール 設置不備	18	コックピット
ブレーキライン干渉	15	ブレーキ
ドライバー 保護不良	14	コックピット
コックピット断面テンプレート 不通過	12	コックピット
ベルト角度 設定不良	12	ドライバーシート
燃料ライン干渉	11	燃料系
カウルR38ルール 不適合	10	ボディワーク
ロールバーパッド 固定不良	10	コックピット
ブレーキ系のポジティブロック不備	9	ブレーキ
ブレーキライン 固定不良	9	ブレーキ
ベルトがシートと干渉	9	ドライバーシート
スロットルペダルストッパー 調整不良	9	パワートレイン
サスペンション系締付 設定不良	8	サスペンション
ブレーキランプ不灯	8	ブレーキ
AIP後方25mm以内に部品侵入	7	フレーム
サスストロークNG	7	サスペンション
吸気系部品のポジティブロック不備	7	パワートレイン
燃料吹きこぼれ、漏れ時の火災対策不備	7	燃料系
キャッチタンク 固定不良	7	燃料系
ステアリング系ポジティブロック不備	6	ステアリング

特に多い10件以上のもの
をご紹介します

3. 10件以上の指摘内容について

ファイヤーウォール 設置不備 18件

T.1.8 ファイヤーウォールは以下でなければならない。

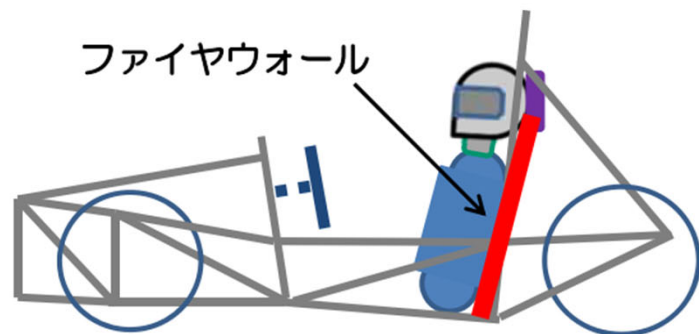
(抜粋)

- ・ 堅い耐火性の材料で作られた非浸透性の表面であること
- ・ 流体の通過を完全に密閉すること
- ・ ファイアウォールは、最も背の高いドライバーのヘルメットの下端から上方100 mm までの位置にあるドライバーの身体の全てから分離すること。
- ・ 複数のパネルで構成されたファイアウォールは、重ね合わせて接合部を密閉すること
- ・ ワイヤリング、ケーブルなどを通すのに通路部をグロメットでシールすること

「あらゆる熱源」からドライバーを守ること。

板厚 アルミならt0.7mm 鉄板ならt0.5mm以上を推奨

冷却系・排気系に対する不備が多い



ドライバー視線で見えてはいけない



ハーネスはグロメットを用いて通す



ブレーキライン干渉15件 / 燃料ライン干渉11件

指摘内容	件数	項目
ファイヤーウォール 設置不備	18	コックピット
ブレーキライン干渉	15	ブレーキ
ドライバー 保護不良	14	コックピット
コックピット断面テンプレート 不通過	12	コックピット
ベルト角度 設定不良	12	ドライバーシート
燃料ライン干渉	11	燃料系
カウルR38ルール 不適合	10	ボディワーク
ロールバーパッド 固定不良	10	コックピット
ブレーキ系のポジティブロック不備	9	ブレーキ
ブレーキライン 固定不良	9	ブレーキ
ベルトがシートと干渉	9	ドライバーシート
スロットルペダルストッパー 調整不良	9	パワートレイン
サスペンション系締付 設定不良	8	サスペンション
ブレーキランプ不灯	8	ブレーキ
AIP後方25mm以内に部品侵入	7	フレーム
サスストロークNG	7	サスペンション
吸気系部品のポジティブロック不備	7	パワートレイン
燃料吹きこぼれ、漏れ時の火災対策不備	7	燃料系
キャッチタンク 固定不良	7	燃料系
ステアリング系ポジティブロック不備	6	ステアリング

注意事項

ブレーキライン/燃料ラインが他
部品と干渉して摩耗しないよう
に固定すること。

主に金属との干渉を防ぐ。

ドライバー保護不良 14件

指摘内容	件数	項目
ファイヤーウォール 設置不備	18	コックピット
ブレーキライン干渉	15	ブレーキ
ドライバー 保護不良	14	コックピット
コックピット断面テンプレート 不通過	12	コックピット

注意事項

T.1.3 ドライバー保護

T.1.3.1 ドライバーの足は、シャーシの主要構造内に完全に収まっていなければなりません。

T.1.3.2 ドライバーの足がペダルに触れている間、側面図および正面図で、ドライバーの足または脚のどの部分も、シャーシの主要構造の上または外側にはみ出してはなりません。

T.1.3.3 フロントフープとペダルの後方 100mm の垂直面との間のコックピット内のすべての可動サスペンションとステアリングコンポーネント、およびその他の鋭いエッジは、固い素材で作られたシールドで覆われていなければなりません。

T.1.3.4 サスペンションとステアリングコンポーネントのカバーは、取り付けポイントを検査できるように取り外し可能である必要があります。

・コックピット内のエッジなど、全てのエッジの処理を行い、安全に配慮すること。

(特にドライバーが触れるところ)

コックピット断面テンプレート 不通過 12件

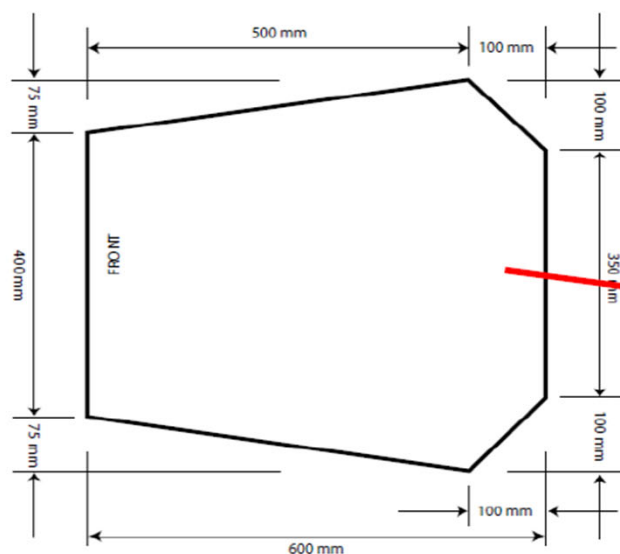
指摘内容	件数	項目
ファイヤーウォール 設置不備	18	コックピット
ブレーキライン干渉	15	ブレーキ
ドライバー 保護不良	14	コックピット
コックピット断面テンプレート 不通過	12	コックピット
ベルト角度 設定不良	12	ドライバーシート
燃料ライン干渉	11	燃料系

フレーム：アッパSISの下を通りすぎるまで動かす
モノコック：コクピット最下端上面か320mm
まで動かす(2023New：T.1.1.2b)

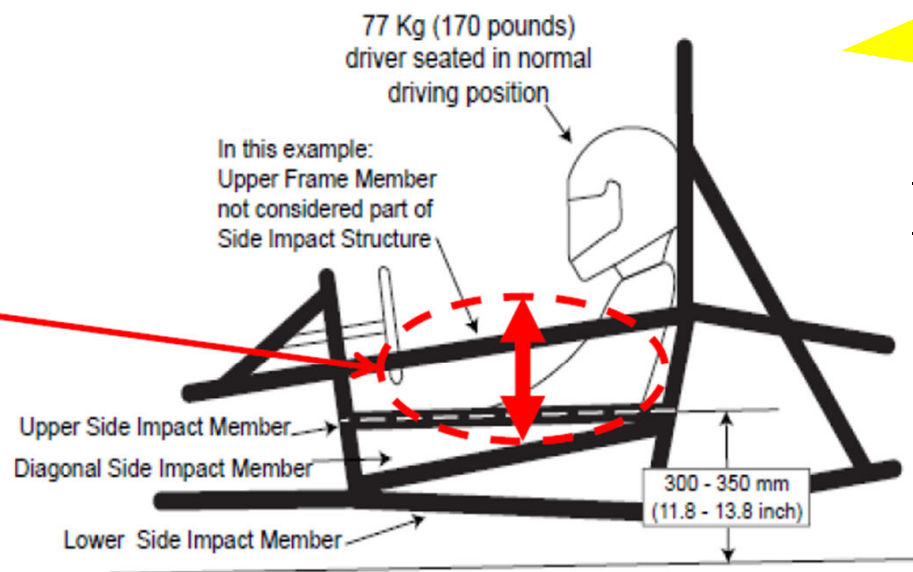
テンプレート
の下ろし方

- ・水平に保持（斜めNG）
- ・前後方向の移動OK

火災発生時など、緊急事態
にドライバーが即座に脱出
できるよう余裕を持った設
計にすること。



T.1.1の図



ベルト角度 設定不良 12件

指摘内容	件数	項目
ファイヤーウォール 設置不備	18	コックピット
ブレーキライン干渉	15	ブレーキ
ドライバー 保護不良	14	コックピット
コックピット断面テンプレート 不通過	12	コックピット
ベルト角度 設定不良	12	ドライバーシート
燃料ライン干渉	11	燃料系
カウルR38ルール 不適合	10	ボディワーク
ロールバーパッド 固定不良	10	コックピット

ラップベルトマウント : T.2.5

・アップライト姿勢では水平に対して45-65°、リクライン姿勢では60-80°のこと。

ショルダーハーネスマウント : T.2.6

・肩からの角度が、水平に対して上方10°～下方20°以内のこと。

アンチサブマリンベルト : T.2.7

- ・5点式の場合は、ショルダーベルトから延びる直線上、もしくはやや前方。
- ・6点式の場合は、バックルから鉛直下、もしくはやや後方。

キャッチタンク 固定不良	7	燃料系
ステアリング系ポジティブロック不備	6	ステアリング

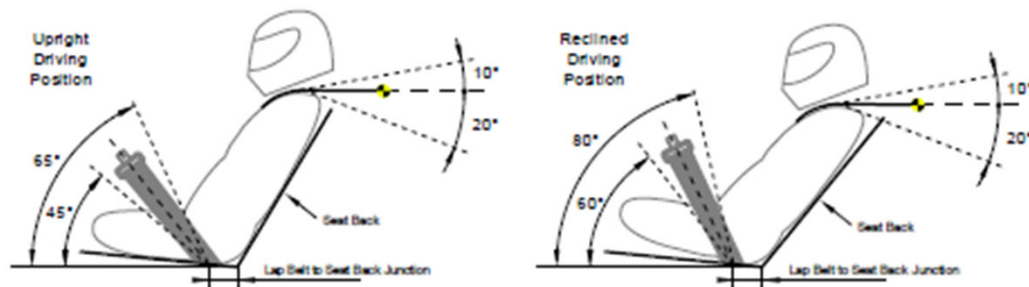
ベルト角度 設定不良 12件

ラップベルトマウント : T.2.5

・アップライト姿勢では水平に対して45-65°、リクライン姿勢では60-80°のこと。

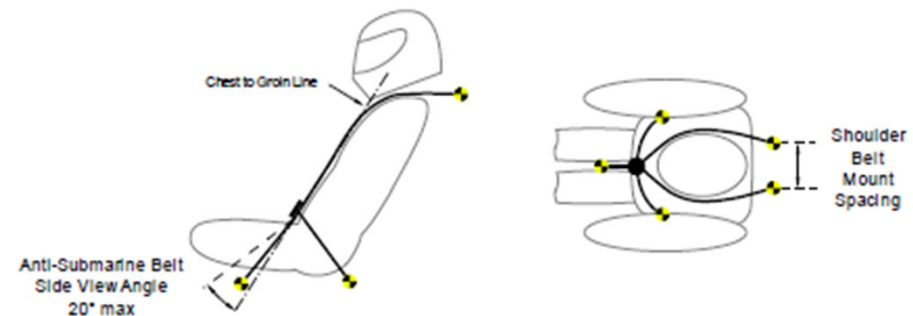
ショルダーハーネスマウント : T.2.6

・肩からの角度が、水平に対して上方10°～下方20°以内のこと。



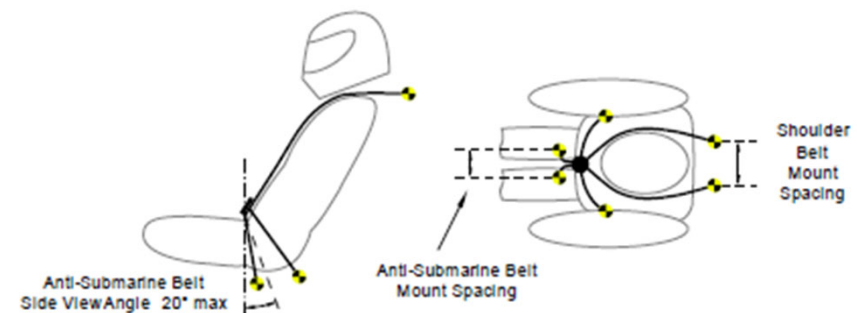
アンチサブマリンベルト : T.2.7

・5点式の場合は、ショルダーベルトから延びる直線上、もしくはやや前方。



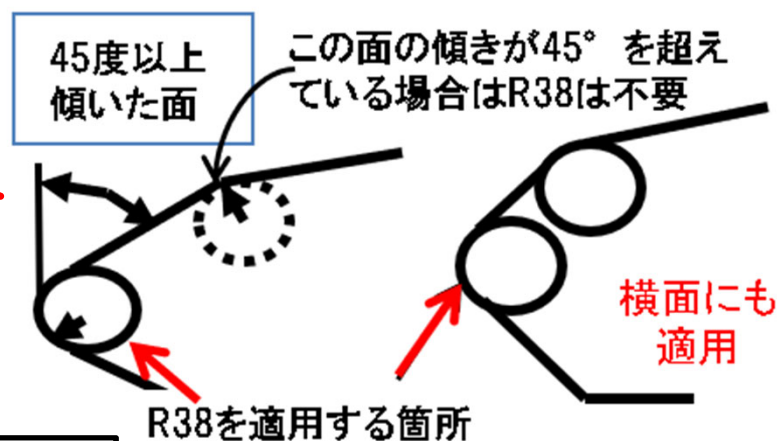
アンチサブマリンベルト : T.2.7

・6点式の場合は、バックルから鉛直下、もしくはやや後方。



カウル R38ルール不適合 10件

指摘内容	件数	項目
ファイヤーウォール 設置不備	18	コックピット
ブレーキライン干渉	15	ブレーキ
ドライバー 保護不良	14	コックピット
コックピット断面テンプレート 不通過	12	コックピット
ベルト角度 設定不良	12	ドライバーシート
燃料ライン干渉	11	燃料系
カウルR38ルール 不適合	10	ボディワーク
ロールバーパッド 固定不良	10	コックピット



ボディワーク ノーズ先端 : T.7.2

・カウルのノーズ先端は半径38mm以上であり、45°の全方向に適用する。

この最小半径は、影響する全ての突起の上方、側方および下方に沿って、前方向に対して少なくとも45度に渡って適用される。

ロールバーパッド 固定不良 10件

指摘内容	件数	項目
ファイヤーウォール 設置不備	18	コックピット
ブレーキライン干渉	15	ブレーキ
ドライバー 保護不良	14	コックピット
コックピット断面テンプレート 不通過	12	コックピット
ベルト角度 設定不良	12	ドライバーシート
燃料ライン干渉	11	燃料系
カウルR38ルール 不適合	10	ボディワーク
ロールバーパッド 固定不良	10	コックピット
ブレーキ系のポジティブロック不備	9	ブレーキ

ロールバーパッド : T.2.9
ヘルメットが接触する可能性のある、あらゆるバーに対して必要。

注意事項

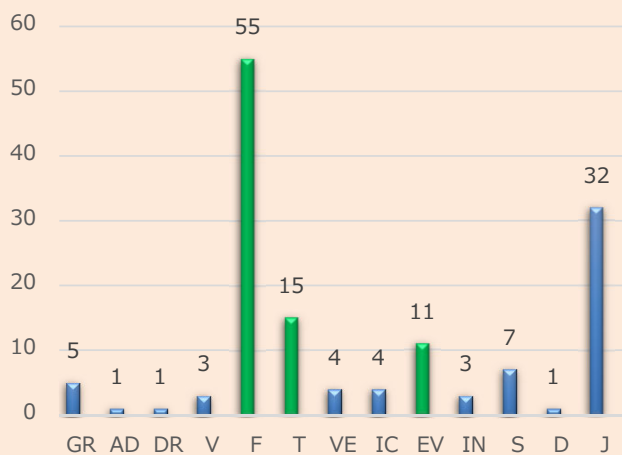
ヘルメット接触側から回転しないように、しっかりと固定する。

2022年度Q&Aで問い合わせの多い項目

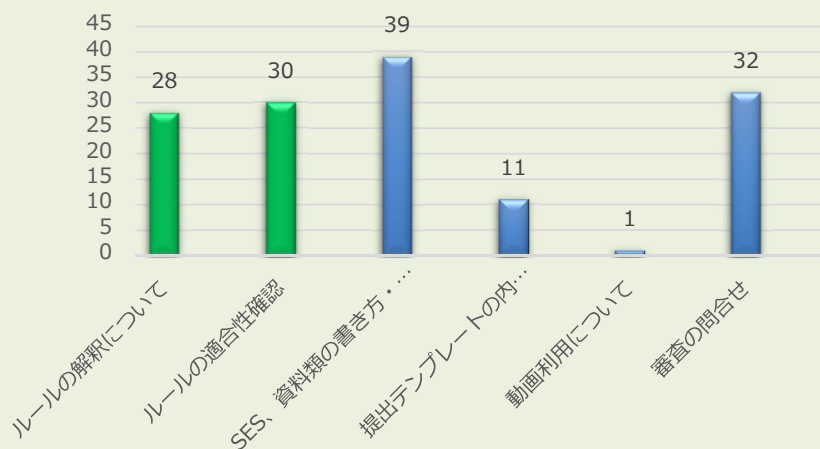
2022年度Q&Aの傾向（件数比較）



Q&Aルール項目別問合せ件数



問合せの主旨別



- ・ F, T領域の問合せが多い
- ・ ルール解釈、適合性への質問
- ・ IA、AIP、ACC系に問合せ多い

※ACCの中身はそれぞれのSESについての質問が多数で有った

Q&A対象別



2022年度Q&Aの傾向（件数比較）



●IA、AIP、の主だった問合せ内容

対象部位・部品	2022年度 チームからの質問内容 要約
IA	STDフォームIAを削った場合の判断とは？
	IAの前面に開口部があるカスタム品は使用可能か？
	IAの接着面に穴が開いているのはOKか？
AIP	AIPにM8ボルト穴が8か所存在するが これはOKか？
	AIPの取り付け方について
	AIPに開いている穴を補修して塞ぐことは可能か？ また 補修材をAIPに固定する手段の指定はありますか？

F.8.4.3a IA (インパクトアッテネータ)

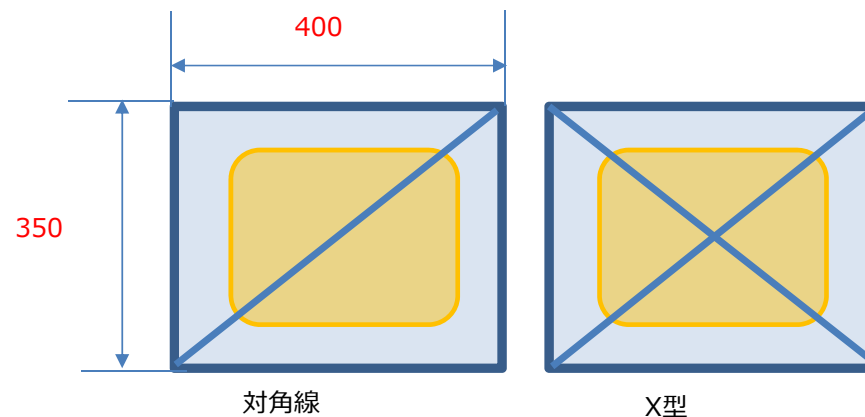
標準IAにおけるFBH寸法とブレースの要否

・標準IA（フォーム）の場合

→FBH外形寸法が **400×350mm以上の場合・・・ブレースが必要**

・標準IA（ハニカム）の場合

→FBH外形寸法問わず、**必ず ブレースが必要（F.3.2.1.b適合チューブ）**



2022年度Q&Aの傾向

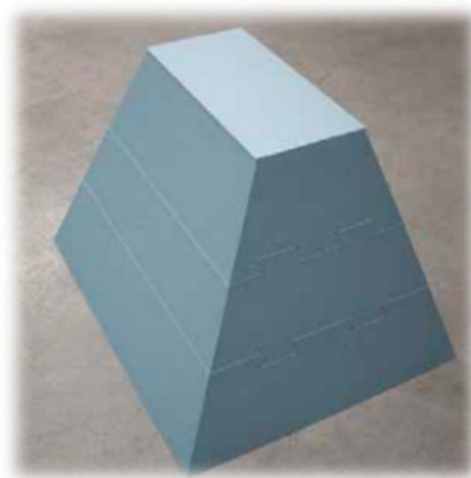


F.8.4 IA (標準フォームインパクトアッテネータ)

標準フォームIAを削ったり、加工したりするとカスタム品扱いとなる

※2022年度から「標準フォームIA」は**ボンディングによる取付**のみが許されることから、ボルト取付用の穴加工等は認められない

※過度のキズ、打痕、削れ等も指摘対象になります。



- ・過去のボルト締結用の穴加工
- ・過度のキズ、打痕
- ・テープ貼りによる補強工作



これらの状態は加工されたと判断し
2023年度ではNG判定

※傷防止等で貼られたテープ類は 本大会時は
それを剥がすことで未加工とみなします。(要注意のこと)

2022年度Q&Aの傾向

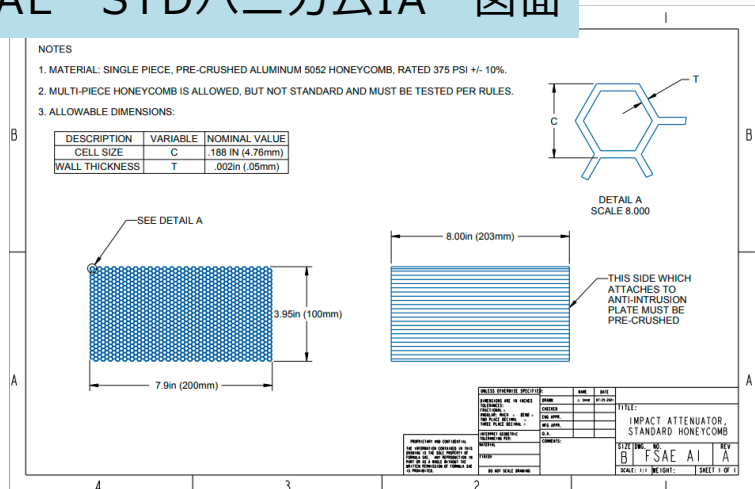


F.8.4 IA (標準ハニカムインパクトアッテネータ)

標準ハニカムIAの定義 (2022Formula SAE Japan Official Announcement No.3より引用)

- SAE internationalが指定する仕様を満たすハニカム素材であれば、標準ハニカムインパクトアッテネータとすることができる
- ハニカム素材のメーカー指定は無い。
指定の条件を満たしていることを証明できるものであれば、どのような販売業者から入手してもかまわない。
- Plascore, Texas, Almet, Hexcel など、多くのメーカーが適合するハニカム素材を製造している。

SAE STDハニカムIA 図面



1. 素材: シングルピース、プレクラッシュ アルミニウム 5052 ハニカム、定格 375 PSI +/- 10%
2. マルチピース ハニカムは許可されますが、標準ではなく、ルールに従ってテストする必要があります。
3. 許容される寸法
セルサイズ C .188 インチ (4.76mm)
壁の厚さ T .002in (.05mm)

2022年度Q&Aの傾向

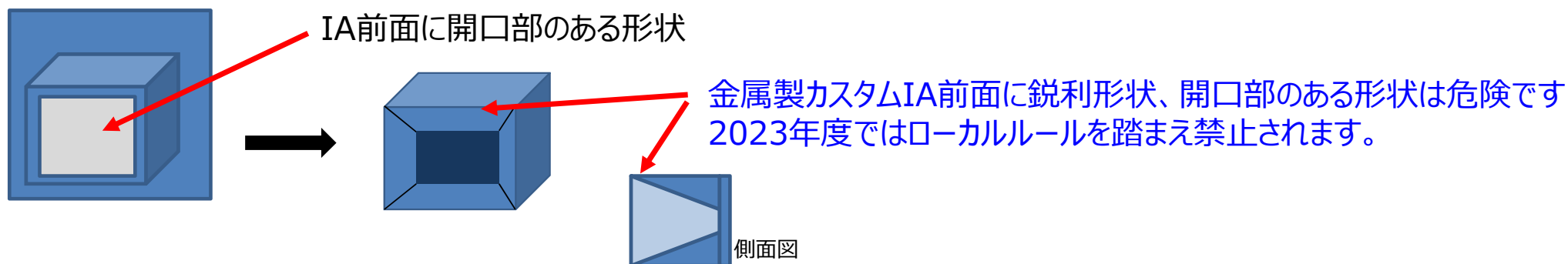
F.8.4 IA (カスタムインパクトアッテネータ)

IA前面部が開口部形状となっても使用することは可能か (2022年度の公式質問案件)

※2022年度の公式回答 原文

- 貴チームの解釈通り、IAの前面は開口していてもルール上は問題ありません
ただし、安全を考慮し、可能であれば開口部無しに設計変更することを推奨します。
次年度以降は前面開口を禁止するローカルルールを追加する予定。

(2023年12月20日発行のローカルルールJ2023-1-04にて正式に前面開口IAは禁止された)



2023Rules Part.F 改訂の概要

内容はRules 2023 version 2.0 (7.Nov.2022)に基づく

2023年ルール改訂



F.3.5.3a Aluminum Tubing

a. Minimum Wall Thickness for Aluminum Tubing:	Non-Welded	2.0 mm
	Welded	3.0 mm

2023

溶接のない場合のみt2が許容される

F.4.3.1 Laminate Test

Testing Requirements

- a. Any tested samples must be engraved with the construction date, sample name, and peak test force.
- b. The same set of test results must not be used for different monocoques in different years.

The intent is for the test panel to use the same material batch, material age, material storage, and student layup quality as the monocoque.

2023

当年作成(大会車両と同じ製法・材料)のテストピースでの試験結果のみ認められる
過去の試験結果を流用したものは認められない

学生が作ったLaminateの品質は毎年大きくばらつくため、きちんとテストすること！

2023年ルール改訂

F.5.1.2 Chassisが満たすべき要件の明記

Any chassis design that combines the Tube Frame, Monocoque, tubing and/or composite types must:

- a. Meet all relevant requirements F.5.1.1
- b. Demonstrate Equivalence F.2.3, as applicable
- c. Any connections must meet F.5.4, F.5.5, F.7.8 as applicable, or Equivalent.

2023

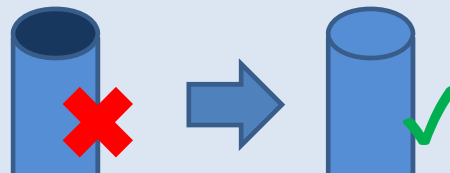
関連する要件はすべて満たすこと(当たり前のことが明記されただけ)

F.5.3.3 Tube Closing

Regulated tubing other than the open lower ends of Roll Hoops must have any open ends closed by a welded cap or inserted metal plug.

2023

Primary Structure内のパイプ端はRoll Hoopの下端開口を除き全て溶接キャップまたはInsertで塞ぐこと！



2023年ルール改訂

F.5.6.2 Roll Hoops 新規要件追加

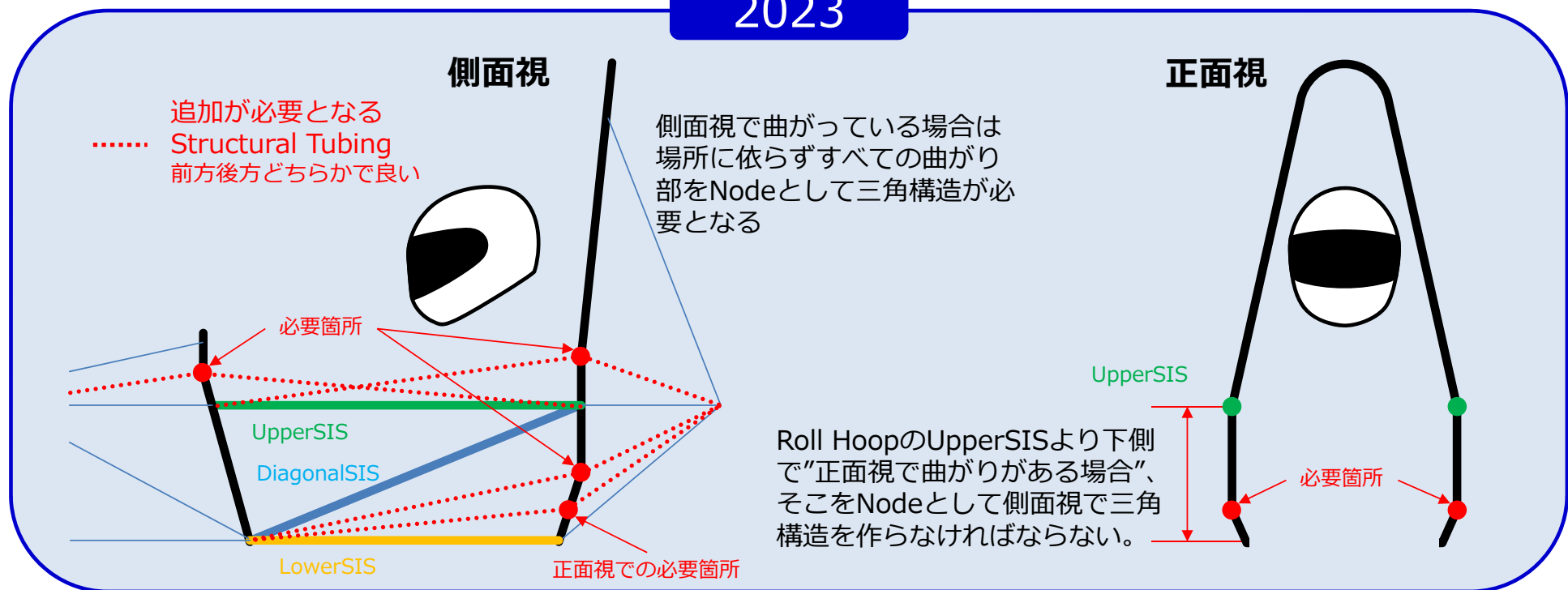
The Main Hoop and Front Hoop must be Triangulated into the Primary Structure with structural tubing.

The Triangulation must be at a node in side view for:

- a. Bends in side view
- b. Bends in front view below the Upper Side Impact Structure F.6.4, F.7.5

モノコックも対象なので注意のこと！

2023



F.5.14 Steering Protection 新規追加

Steering system racks or mounting components that are external (vertically above or below) to the Primary Structure must be protected from frontal impact. The protective structure must:

- a. Meet F.3.2.1.n or Equivalent
- b. Extend to the vertical limit of the steering component(s)
- c. Extend to the local width of the chassis

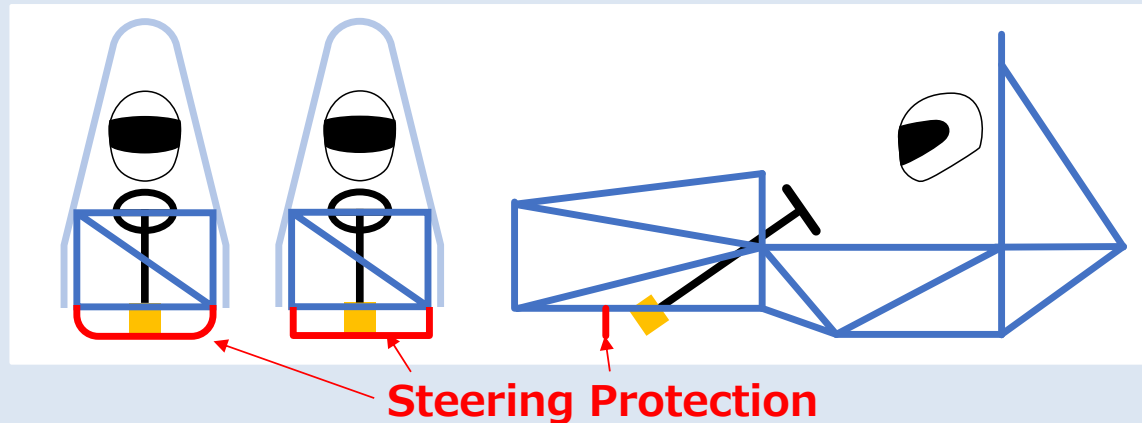
2023

**Steering SystemのRack&PinionやMountがPrimary Structureの外側にある場合
前方に対して保護構造の追加が必要となった**

保護範囲

垂直方向：Steering Componentsの高さ

水平方向：Steering Componentsがある断面のPrimary Structureの幅



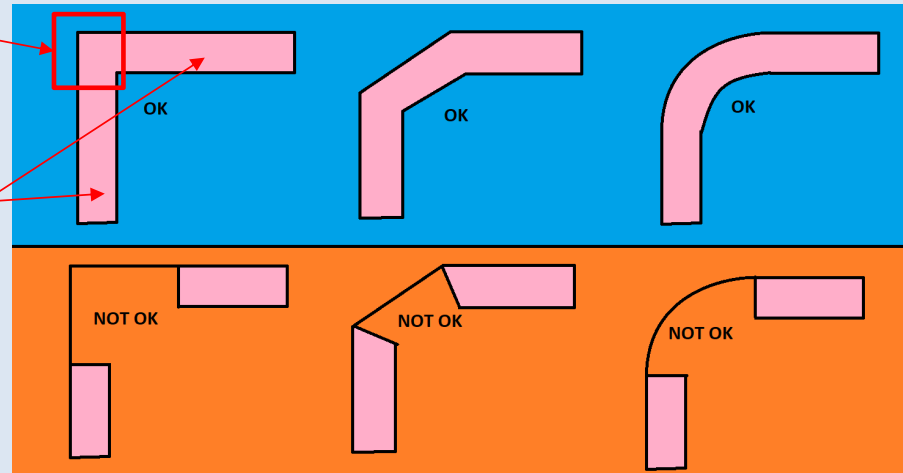
F.7.1.3 Laminate Coreの配置厳格化

Corners between panels used for structural equivalence must contain core

2023

Corner between panels
used for structural
equivalence

Structural Panel



コーナ部までしっかりコア材を入れること

2023年ルール改訂

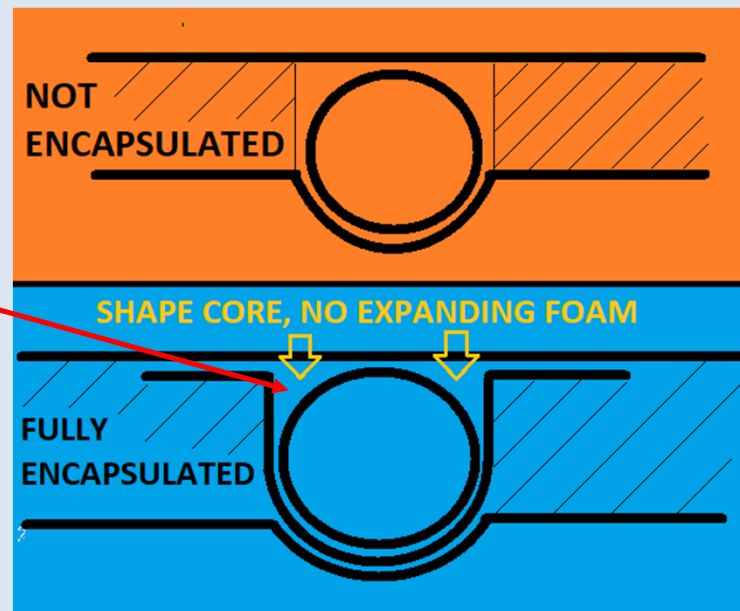
F.7.4.3a F.HoopをFull Laminatedする場合の構造厳格化

The Front Hoop may be fully laminated into the monocoque if:

- a. The Front Hoop has core fit tightly around its entire circumference. Expanding foam is not permitted.
- b. Equivalence to six or more mounts compliant with F.7.8 must be shown in the SES.

2023

F.Hoop全周を隙間なくコア材で覆うこと。
発泡ウレタンのような充填剤は使用禁止



2023年ルール改訂

F.7.6.1 Main Hoop Attachmentの厳格化

The Main Hoop must be mechanically attached to the monocoque

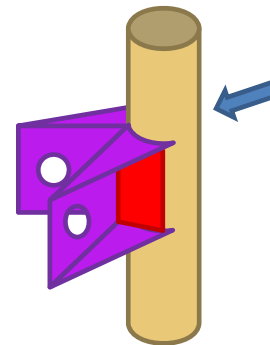
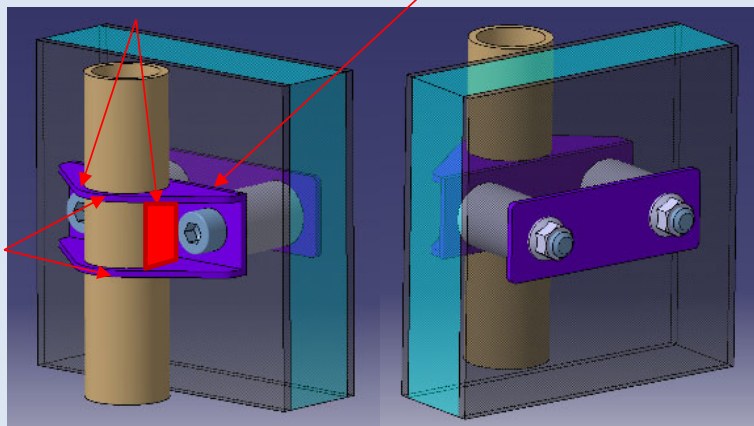
- Main Hoop mounting plates must be 2.0 mm minimum thickness steel
- The Main Hoop tube must be mechanically connected to the mounting plate with 2.0 mm minimum thickness steel plates parallel to both sides of the tube, with gussets from the Main Hoop tube along both sides of the mounting plate

2023

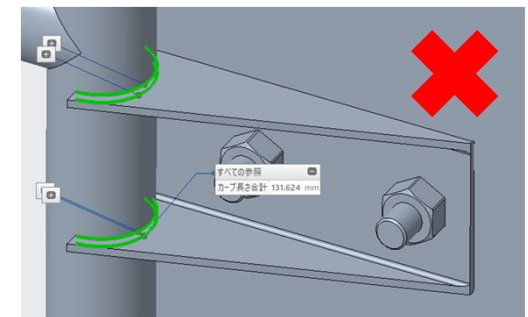
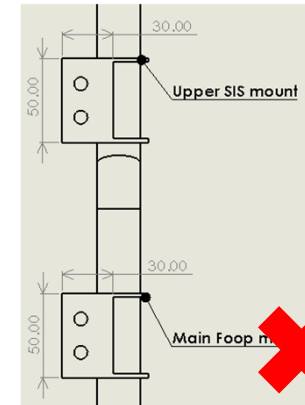
Main HoopとMonocoqueの取り付けブラケットの形状が指定された

Steel plate
parallel to both
sides of tube

Mounting Plate



この形状も可
背側から見れば
Rulesを満足している



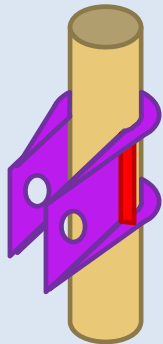
片側だけでは
Parallel to both sides of tube
の要件を満足せず違反となる

F.7.8.2 Tube構造をMonocoqueにAttachmentで固定する場合

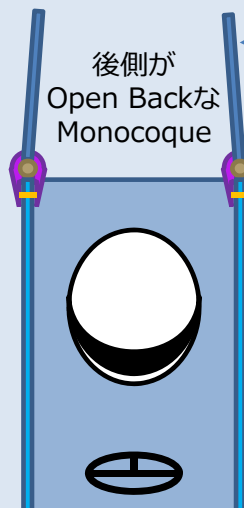
If a tube frame (F.6, F.11.2) meets the monocoque at the Attachments, the connection must obey one of the two:

- Parallel brackets attached to the two sides of the Main Hoop and the two sides of the Side Impact Structure
- Two mostly perpendicular brackets attached to the Main Hoop and the side and back of the monocoque

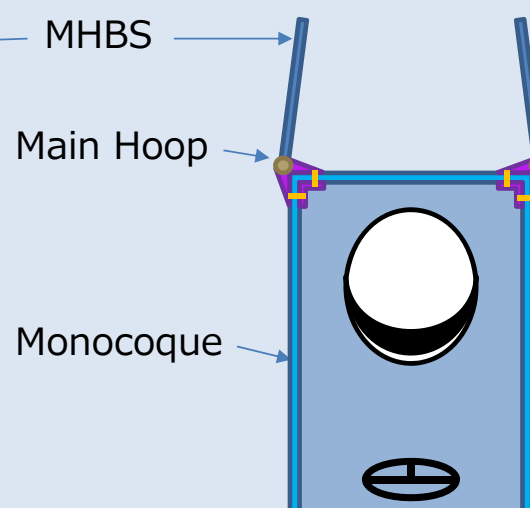
2023



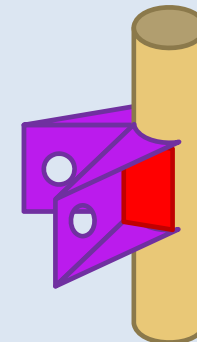
Parallel brackets attached to the two sides of the Main Hoop and the two sides of the Side Impact Structure



F.7.8.2 a



F.7.8.2 b



Two mostly perpendicular brackets attached to the Main Hoop and the side and back of the monocoque.

このどちらかの構造しか認められない

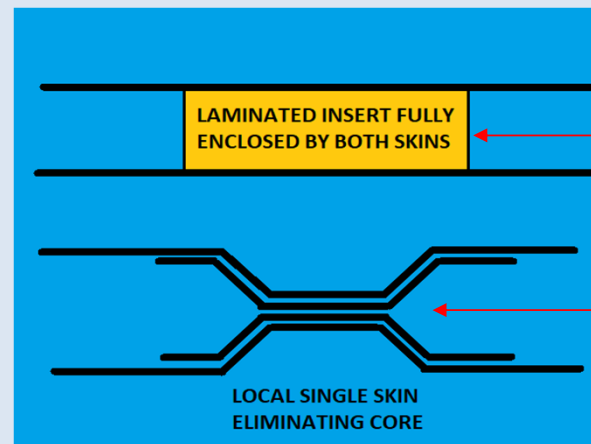
2023年ルール改訂

F.7.8.8 Monocoque Attachment Pointの文言変更

Each attachment point must contain one of the two:

- a. A solid insert that is fully enclosed by both the inner and outer skin.
- b. Local elimination of any gap between inner and outer skin, with or without repeating skin layups.

2023



F.7.8.8a

F.7.8.8b

このどちらかの構造しか認められない

Single Skinだけの締結禁止
強度の低いコア材を締結力で締め潰さない

2023年ルール改訂

F.7.9.2b&c Driver Harness Attachment 強度試験時の引張方向の指定

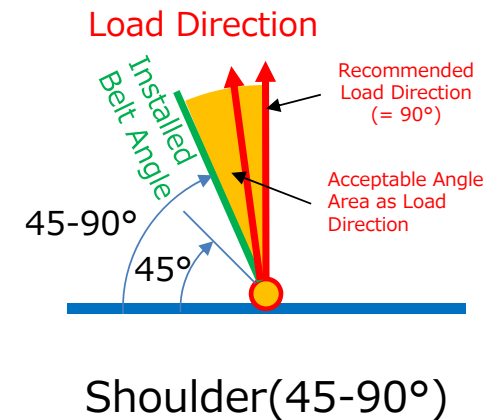
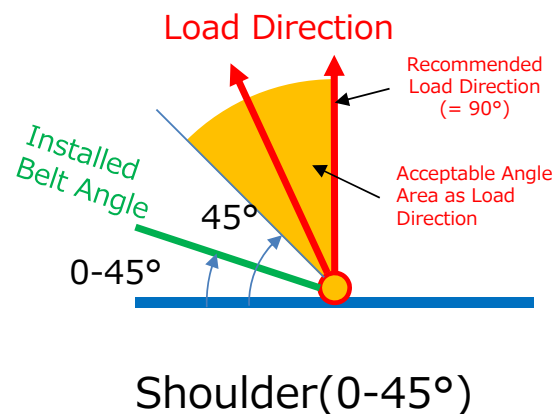
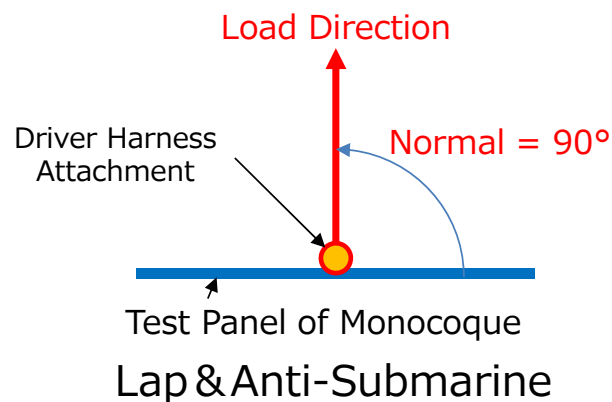
The strength of Lap Belt, Shoulder Belt, and Anti-Submarine Belt attachments must be proven by physical tests where the required load is applied to a representative attachment point where the proposed layup and attachment bracket are used.

- b. Test Load application of the Lap Belt and Anti Submarine Belts must be normal (90 degrees) to the plane of the test sample
- c. Shoulder Belt Test Load application must meet:

Installed Shoulder Belt Angle:	Test Load Application Angle must be:	should be:
Between 90° and 45°	Between 90° and the installed Shoulder Belt Angle	90°
Between 45° and 0°	Between 90° and 45°	90°

The angles are measured from the plane of the Test Sample (90° is normal to the Test Sample and 0° is parallel to the Test Sample)

2023



指定通りの方向に荷重すること

2023年ルール改訂



F.8.2.3a,c&d FBHへのAIP取付方法(溶接→整理/接着とLaminate追加)

a. Welding **重複内容が整理された**

- ・ All weld lengths must be greater than 25 mm
- ・ If interrupted, the weld/space ratio must be 1:1 or greater

c. Bonding **新規追加(Composite FBHしか使用できない)**

- ・ The Front Bulkhead must have no openings (←開口のないTubingのみのFBHは作れない)
- ・ The entire surface of the Anti Intrusion Plate must be bonded, with shear and peel strength greater than 120 kN

d. Laminating **新規追加(Composite FBHしか使用できない)**

- ・ The Anti Intrusion Plate must be in front of the outer skin of the Front Bulkhead
- ・ The lamination must fully enclose the Anti Intrusion Plate and have shear capability greater than 120 kN

2023

文言通りなのでRules通りに対応のこと

接着剤のせん断強度はJIS-K6850の試験結果を用いた計算→SESの計算式を使用すること

2023年ルール改訂

F.8.2.4c AIP背面クリアランス (Pedalsの追加)

All Non-Crushable Items inside the Primary Structure must have a minimum 25 mm clearance to the:

- a. Rear face of the Anti Intrusion Plate
- b. All Front Bulkhead structure F.6.1, F.7.2, F.8.4.3
- c. Pedals at full travel and adjustment

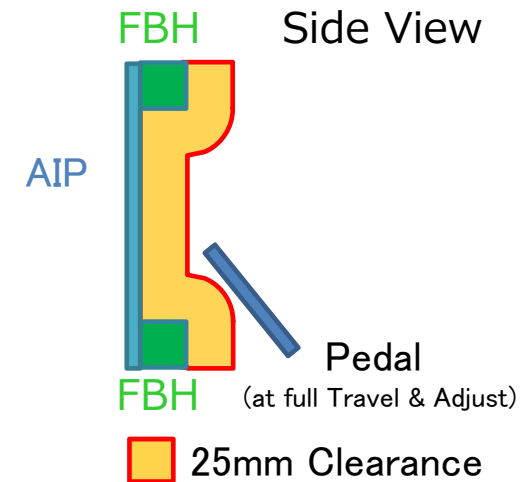
Non-Crushable Items include, but are not limited to batteries, master cylinders, hydraulic reservoirs

2023

ブレーキペダルだけでなく、アクセルペダル、クラッチペダルに関しても、いかなる可調整範囲においても、Full Travel範囲で(=ストッパーに当たるまで) AIP背面(a)およびFBH(b)と25mm以上離れていなければならない。

ドライバーの足の保護のためなので、全ペダルとも機械的可動範囲全域でクリアランス25mmを確保のこと

2023 FSAEJ 公式Q&A 0002への回答に準拠します



Pedalsを含むNon-Crushable Itemsが黄色のエリアにあってはならない

2023年ルール改訂

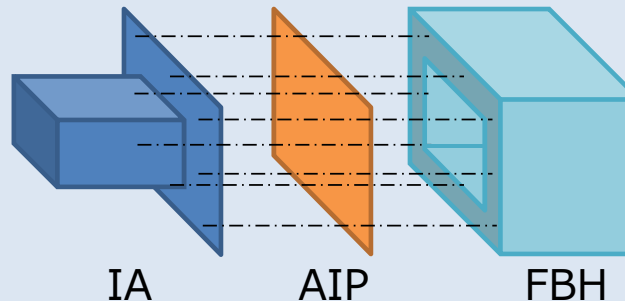
F.8.5.5 IA→AIPへのボルト留め時のボルト本数変更・締結先追加

F.8.5.5 When the Impact Attenuator is attached by bolting:

- a. Must have no less than **eight** 8 mm or 5/16" minimum diameter Critical Fasteners, T.8.2
- b. The distance between any two bolt centers must be 50 mm minimum
- c. Each bolt attachment must have pullout, tearout and bending capabilities of 15 kN
- d. **Must be bolted directly to the Primary Structure**

2023

**4本以上から8本以上に変更
AIPを貫通してPrimary Structureまで直結する必要がある
(IAがAIPではない別のPlateを有した構造を想定している)**



F.8.5.6 IA高さの明確化

The Impact Attenuator must mount so the listed edges are above the lowest point on the top of the Lower Side Impact Structure by the following dimensions:

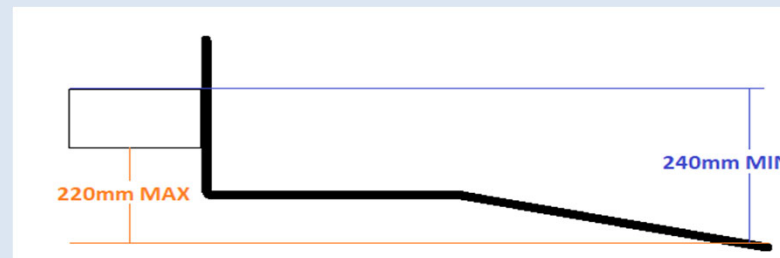
Impact Attenuator Type	Top Leading Edge	Bottom Leading Edge
a. Standard Foam	no limit	220 mm maximum
b. Standard Honeycomb or Custom	240 mm minimum	220 mm maximum

2023

a. STD Form



b. STD Honeycomb or Custom



SESの図の通り

2023年ルール改訂

F.11.2.1b Accumulator Side Impactの高さ緩和

Accumulator Container side impact protection must go to a minimum height that is **the lower** of the two:

- The height of the Upper Side Impact Structure
- The top of the Accumulator Container at that point

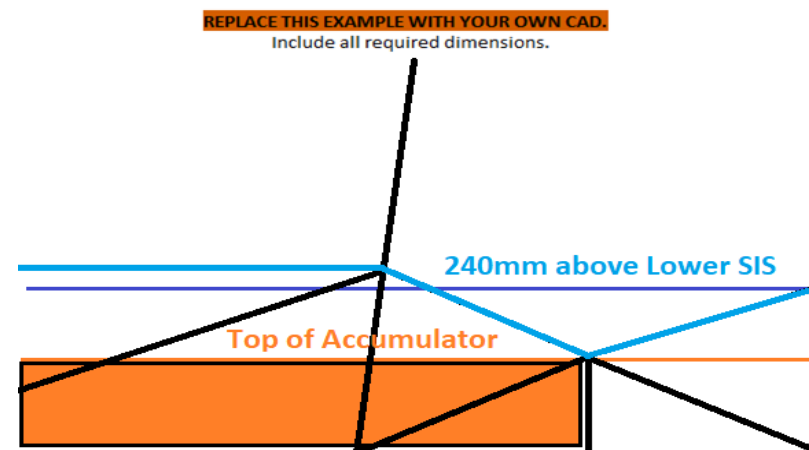
2023Rules ver.2.0で改定された。
2023Ver.1.0とも異なるので注意！

2023 ver.2.0

Accumulator ContainerのSide Protectionは
Upper SIS か Accumulator Containerの最高点
のどちらか低い方まであればよい

Upper SISより高い部位のSide Protectionは不要となった

SESに右のような図解が追加されたので参考まで



The triangulated HV protection between the SIS and Rear Impact may be as low as 240mm above the Lower SIS or the top of the accumulator, whichever is lower. There is no maximum height.

2023Rules Part.T 改訂の概要

内容はRules 2023 version 2.0 (7.Nov.2022)に基づく

2023年ルール改訂



T.1.8.5 ファイヤーウォール

(EV only) The Accumulator Container must not be part of the Firewall



2022

アキュムレーターコンテナはファイヤーウォールと同等の構造であればファイヤーウォールとして認める

2023

アキュムレーターコンテナはファイヤーウォールとして認めない

2023年ルール改訂

T.1.9.3 トラクティブシステムファイアーウォール（EVのみ）

Conductive parts other than the Chassis and Brake plumbing (see EV.7.7.1) must meet one of:

- Not protrude through the Firewall
- Be properly insulated on the driver side of the Firewall



2022

シャーシ以外の導電性部品は、次のいずれかを満たす必要があります。

- ファイアウォールを突き抜けない
- ファイアウォールの運転席側を適切に絶縁する

2023

シャーシおよびブレーキ配管 (EV.7.7.1 を参照) 以外の導電性部品は、次のいずれかを満たす必要があります。

- ファイアウォールを突き抜けない
- ファイアウォールの運転席側を適切に絶縁する

2023年ルール改訂



T.3.1.12 ブレーキシステム

The brake pedal and associated system components design must withstand a minimum force of 2000 N without any failure of the brake system, pedal box, chassis mounting, or pedal adjustment



2022

ブレーキ ペダルおよび関連するシステム コンポーネントの設計は、ブレーキシステムまたはペダル ボックスが故障することなく、最小 2000 N の力に耐える必要があります。

2023

ブレーキ ペダルおよび関連するシステム コンポーネントの設計は、ブレーキシステム、ペダル ボックス、**シャーシの取り付け、またはペダルの調整に障害が発生することなく**、最小 2000 N の力に耐える必要があります。

2023年ルール改訂



T.5.5.3 システムシーリング

Flammable liquid and vapors or other leaks must not collect or contact the driver



2022

可燃性液体の漏れが滞留してはならない。

2023

可燃性の液体や蒸気、またはその他の液体が滞留する、もしくはドライバーに接触させたりしてはなりません

T.5.5.4 システムシーリング

Two holes of minimum diameter 25 mm each must be provided in the structure or belly pan at the locations:

- The lowest point of the chassis
- Rearward of the driver position, forward of a fuel tank or other liquid source
- If the lowest point of the chassis obeys T.5.5.4.b, then only one set of holes T.5.5.4.a is necessary

2022

液体および/または蒸気の蓄積を防止するために、最小直径 25 mm の穴を 2 つ以上、構造物またはベリーパンの最下部に設けなければならない。

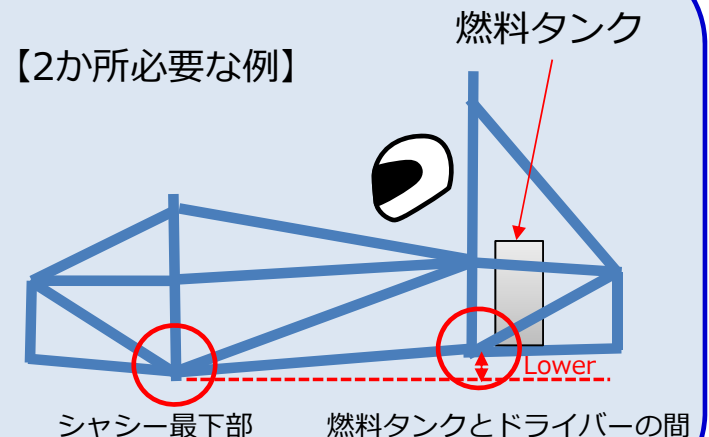
2023

最小直径 25 mm の 2 つの穴を構造物またはベリー パンの次の場所に設ける必要があります。

- ・シャシーの最下部
- ・燃料タンクとドライバーの間

※燃料タンクとドライバーの間がシャシー最下部であれば1セットでよい

【2か所必要な例】



T.6.1 ガスシリンダー

Gas cylinders/tanks in a position 150 mm or less from an exhaust system must meet one of the two:

- Made from metal
- Meet the thermal protection requirements of T.1.6.3



2023

ルール追加

排気システムから 150 mm 以内の位置にあるガスシリンダー/タンクは、次の 2つのうちの1つを満たさなければなりません。

- 金属製
- T.1.6.3 の熱保護要件を満たす

T.1.6.3の内容 (要件)

熱源 (排気管、クーラント ホース/チューブ、アキュムレーター コンテナを含むがこれらに限定されない) とドライバーが接触する可能性のあるパネル (シートまたは床) の間の 3 つのタイプの熱伝導すべてに対処する必要があります。

a. 次のいずれかによる熱伝導絶縁が必要:

- 熱源とパネルが直接接触しない
- 熱源とパネルの間に最小厚さ 8 mm の耐熱性伝導絶縁材料を入れる

b. 熱源とパネルの間の 25 mm の最小空隙による熱の対流を遮断 (熱源だけでなく締結部等熱源以外に高温になる箇所)

c. 次のいずれかによる放射線の隔離:

- 最小厚さ 0.4 mm の頑丈な金属製熱シールド
- 導電絶縁と組み合わせる場合は、反射ホイルまたはテープ

2023Rules Part.IC 改訂の概要

内容はRules 2023 version 2.0 (7.Nov.2022)に基づく

IC.4.8 BSPD

IC.4.8.3 The BSPD must monitor for the following conditions:

- a. Both of the following for more than one second:
 - Demand for Hard Braking IC.4.6
 - Throttle greater than 10% open IC.4.4
- b. Loss of signal from the braking sensor(s) for more than 100 msec
- c. Loss of signal from the throttle sensor(s) for more than 100 msec
- d. Removal of power from the BSPD circuit



2023

ハードブレーキング時はIC.4.6、スロットル開度が10%を超えているときはIC.4.4に従うこと **(各項目に従う文言が追加された)**

2023年ルール改訂



IC.5.5.1 給油

Fueling / Refueling policies and procedures are at the discretion of the fuel crew and officials.



2022

給油中または燃料を抜く際は、給油スタッフとオフィシャルのみが車両に触れることができます。

2023

給油と燃料を抜く際のポリシーと手順は、給油スタッフとオフィシャルの裁量に任されています。

日本大会のルールに準ずる

2023Rules Part.EV 改訂の概要

内容はRules 2023 version 2.0 (7.Nov.2022)に基づく

2023年ルール改訂



EV.7.4.3 締結

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.



2022

トラクティブシステムの高電流経路にあるボルト、ナット、およびその他の留め具を含むすべての電気接続は、高温に適したポジティブ ロック機構を使用して、意図しない緩みから保護する必要があります。ロック ワッシャーとねじロック コンパウンド (Loctite®) は、ポジティブ ロック要件を満たしていません。ナイロックナットは温度要件を満たしていません。

2023

トラクティブシステムの大電流が流れる配線類をボルト締結する場合、意図しない緩みを防ぐためのポジティブロックを採用する必要がある。ロックワッシャー、ネジロックコンパウンド (Loctite®)、または接着剤は**使用不可**。ナイロン パッチ付きのボルトは、OEM コンポーネントの目視確認できない箇所限り、ナイロンパッチ付きボルトの使用を認める。



ナイロンパッチ付きボルト

2022年ルール準拠 注意ポイント

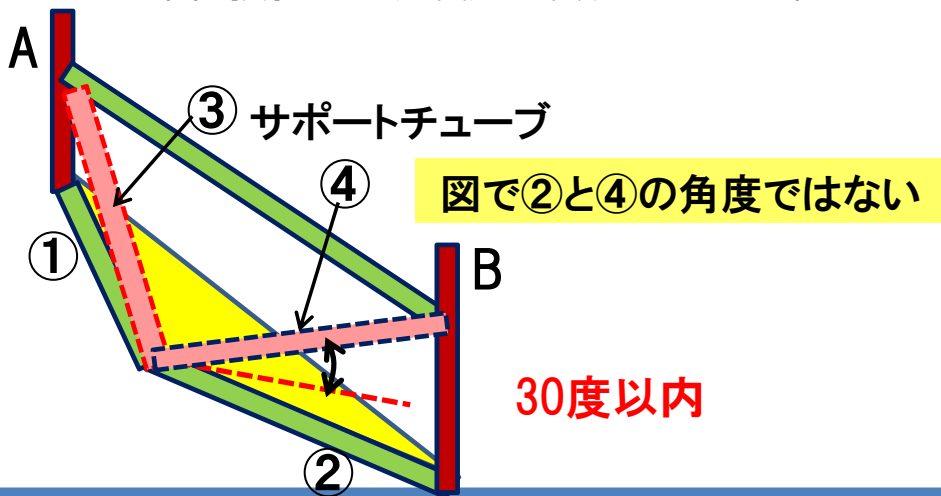
F.5.2.3 曲がりパイプ

曲がったチューブ（または一列に並んでいない複数のチューブで構成される部材）がロールフープ以外の一次構造のどこかで使用される場合、それをサポートするために追加のチューブを取り付ける必要があります。

- サポートチューブの取り付け点は、曲がったチューブに沿って、両端を結ぶ直線から最も離れた位置にある必要があります。
- サポートチューブは、シャーシのノードで終端する必要があります
- 曲がったチューブ（アッパーサイドインパクトメンバーまたはショルダーハーネス取り付けバーを除く）のサポートチューブは、次の条件を満たしている必要があります。
 - 曲がったチューブと同じ直径と厚さ
 - 曲がったチューブの平面から30°以内の角度

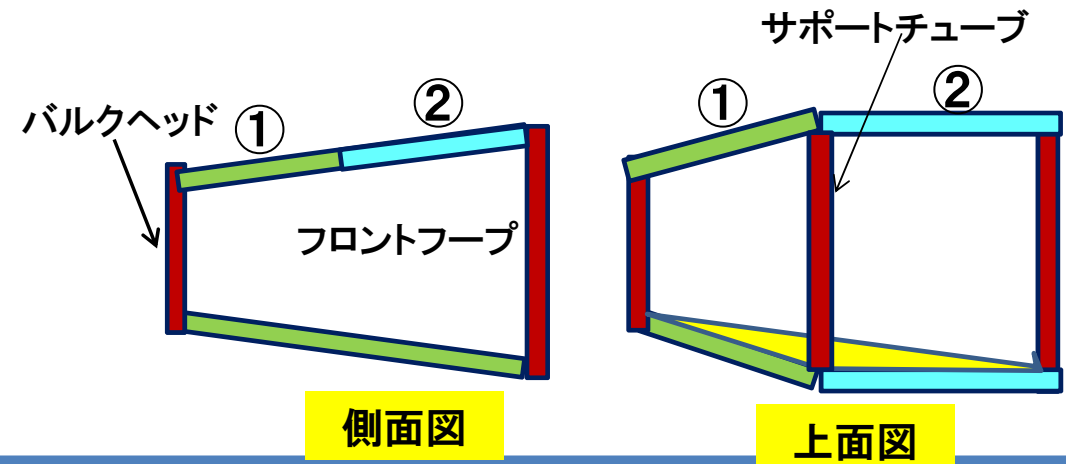
(例 1)

パイプA-Bに対し、パイプ①②が曲がっている場合
サポートチューブ③か④が必要となる
追加ノードの角度：①と②で構成される黄色の面に投影された角度が30度以内という意味。



(例 2)

左図：側面から見て①と②が直線
右図：上面から見て①と②は曲がりパイプの場合、サポートチューブは黄色の面に対し、ゼロ度。つまり黄色の面と同じ面上にあるということ。



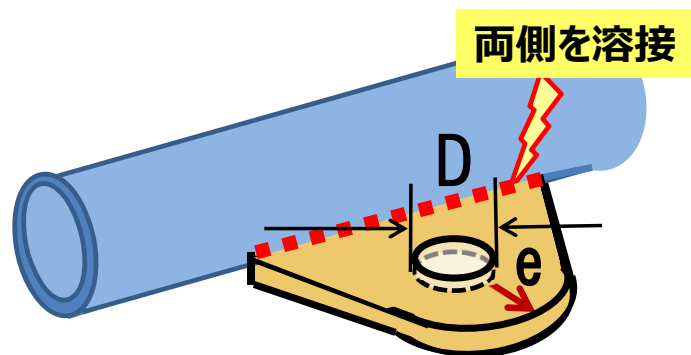
F.5.4.3・ 一次構造のファスナー

主要構造体に直接溶接されたプレートで、重要安全部品（ステアリングやブレーキ、ドライバーハーネス系）を取り付ける場合に限る。

タブまたはブラケットを使用した一次構造のボルト締結には、エッジが必要です **1.5以上の距離比「 e / D 」**
「 D 」は穴の直径と同じです。「 e 」は、穴の端から最も近いものまでの縁端部距離を指します
サスペンションメンバーを一次構造に取り付けるタブはこの要件を満たす必要はありません

T.2.4.4 ハーネスマウンティング

単一のせん断タブを溶接する場合、タブの付け根は両側を溶接すること



” D ”=穴直径

” e ”=ボルト穴端部から最も近い自由端の距離

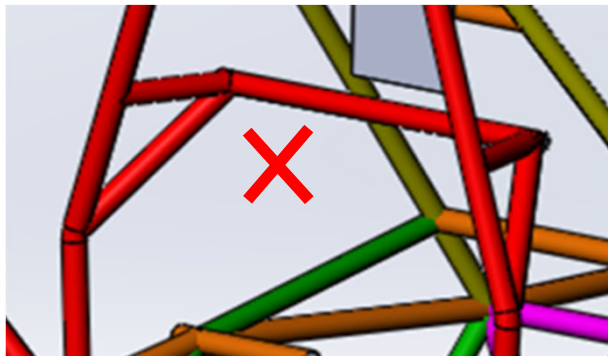
$e / D \geq 1.5$ 以上で許容

F.6.5 ショルダーハーネスマウント

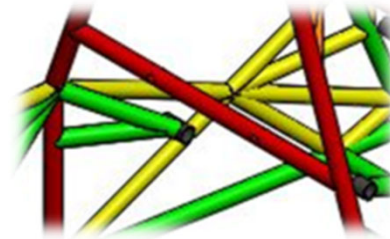
F.3.2.1.kに適合する 切断されていない連続した閉じたセクションの鋼管の単一部品であること

基本形状はメインフープに直接ストレートパイプを溶接
1本ものの曲がりパイプも認められるがブレースが必要になります（側面視で角度が30度以上）
その場合のパイプ曲げ半径はパイプ径の3倍以上であること
繋ぎ合わせた曲がりパイプは認められない。ボルトによる脱着式も認めない

繋ぎ合わせパイプは認められない

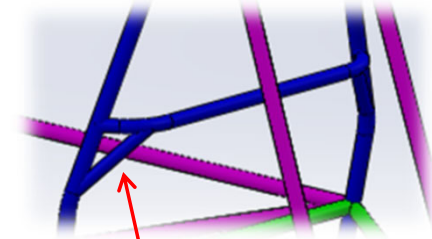


MHに直接ストレートパイプを溶接



OK

1本物の曲がりパイプはOK



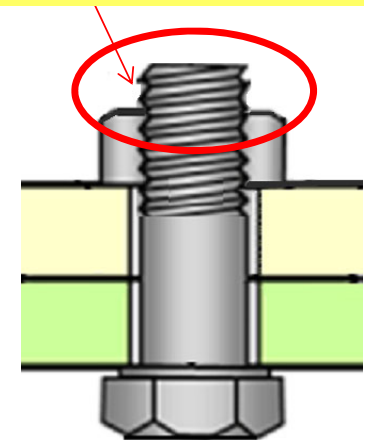
ブレース要

OK

【ネジ締結部材全般】

- ドライバーのセル構造、ステアリング、ブレーキ、ドライバーハーネス、サスペンションシステム
そしてインテークマニフォールドアタッチメント、フューエルレールアタッチメントはSAE G5グレード、メトリックスグレード8.8 以上を要求する。
 - 単純な機械用低グレードを使用している例がある
- 確実にロックし 目視できるメカニズムとする。
 - ハブとアップライト間にナットがあり、目視できない例がある
 - **エビデンスとして図面提示をすること**
- 最低限2山のネジ突き出しを要求する。
 - 2山突き出していない例がある
 - 特にサスペンション系で突出し量がバラバラの例がある
(管理できていないチームの車検は時間を費やします)
- 調整可能なタイロッドはダブルナットをつけること。
 - シングルナットのための例があり、
車検時に手で緩むケースがある

最低2山は出すこと！



2022年 ルール準拠

ヘッドレスト T.2.8

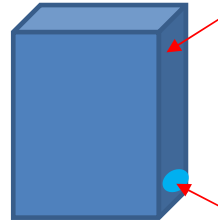
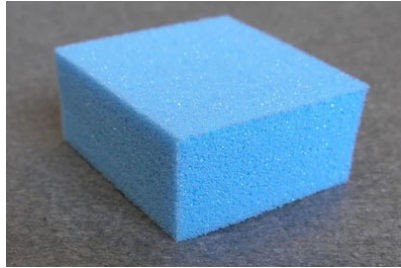
2022以降レギュレーションで指定された以下のものを使用していることを確認

- ・最小サイズ幅150mm × 高さ150mm
- ・175mmの高さ調整を持つか、高さ280mm以上なら調整機構は不要。
- ・厚さは38mm以上

素材は以下 2 つのうちの いずれか 1 つの規格にMEETしていること。

- SFI Standard 45.2 (グレー)
- CONFOR CF45 (ブルー) もしくは CF45M (ブルー) (FIA Technical List No. 17)

CONFOR CF45



薄くて柔軟な素材で覆われていること T.2.8.6.e
⇒柔らかさを損なうような硬い素材は認めない。
(例：布ガムテープ巻き)

- ・前側の表面「以外」にφ20mm以下の検査穴があること T.2.8.6.e
- ・「丸穴」であるべきだが、その他も許容。着脱式カバー装着も認める。
- ・「触診できること」がルールの意図。

【参考】

ピンク・・・外気温30度以下で適した硬度
ブルー・・・外気温30度以上で適した硬度
上記での衝撃吸収材規格ですみ分け

SFI Standard 45.2



従来認められていたピンク色は「CF42」であり、
現行のルールでは認められない。



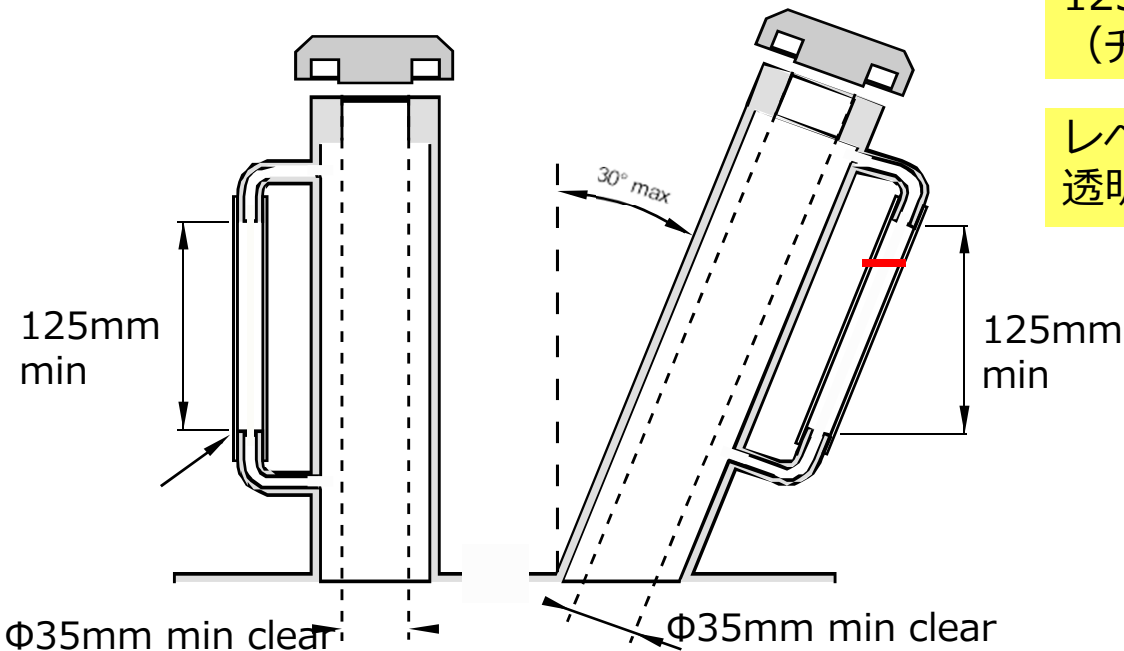
IC.5.4 燃料フィルターネック&サイトチューブ

全ての燃料タンクは、フィルターネックを持たなくてはならない。

- a : 燃料タンクと燃料フィルターキャップとの間のいかなる箇所も内径が35 mm(1.375 インチ)以上
- b : 垂直方向の高さは125 mm(4.9インチ)以上
- c : 垂直とのなす角度が30度(30°)以下

125mmは垂直高さ、
(チューブ全長ではない)

レベルラインはL字パイプ上部ではなく
透明チューブの上部12~25mmに設けること



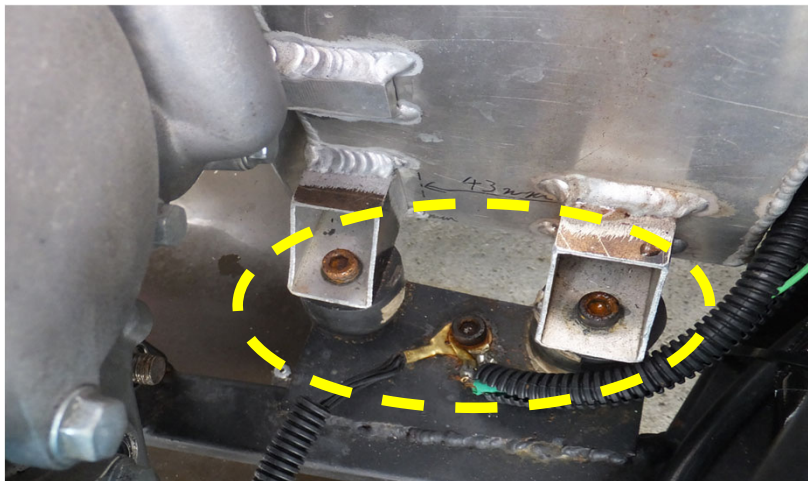
IC.5.3.1 燃料タンク

a. 車両構造にしっかりと取り付けます ただし、シャーシフレックスが燃料タンクにストレスをかけないように配慮すること

シャシーの荷重(ねじれ)をタンクが受けないように取付けには（ゴムブッシュを入れるなど）余裕を持たせること（X - Y 軸）

※取り付けボルトの軸トルク低下対策は、確実に行うこと。

ブラケットが脆弱な場合、そこからクラックが入る可能性があるので注意すること



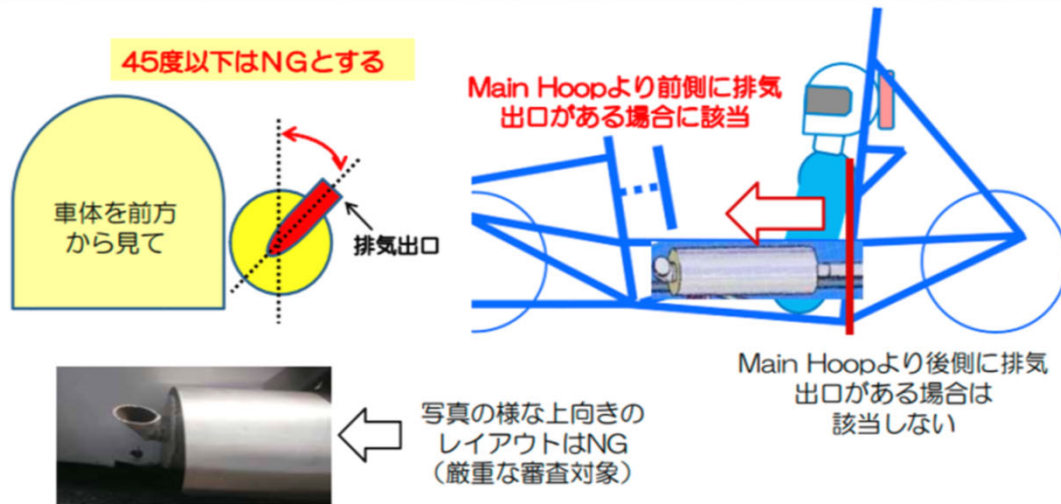
IC.7.2・排気出口

排気出口の向き

排気出口のレイアウトでは下記基準で審査します。

IC.7.2 エキゾーストアウトレット

IC.7.2.1 排気は、どんな走行速度でも、車両の気流を考慮してドライバーが排気煙にさらされないような経路を通るようにしなければならない。



FSAEルールやローカルルールにも謳われていませんが日本大会の内規として左の様な内容を定めて判定しています。

背景

- ・排気音量の測定マイク設置に難あり
- ・排気ガスがドライバーに掛かる可能性が高まり、危険である

IN.10.1.2 騒音測定

測定はフリーフィールドマイクロフォンを配置して行われます

- ・障害物があってはならない
- ・排気出口の垂直高さにおいて測定
- ・排気出口の末端から0.5m離れた場所
- ・排気出口の水平面から45度の方向

1. 排気端面角度に関わらず中心軸基準とし、排気出口水平面45度の位置で測定する。

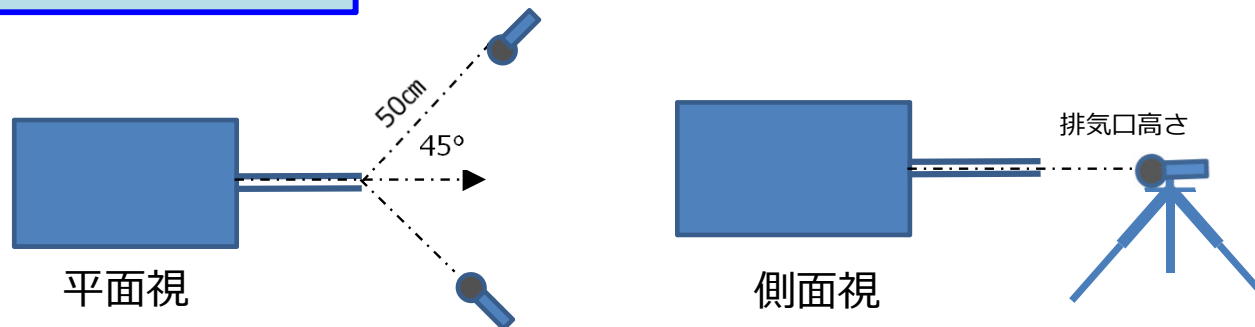
※下記ガイドを参照のこと

2. 上向き出口については、出口水平面50cmの位置で測定する。

※水平方向45度が存在しないことから任意の場所で可

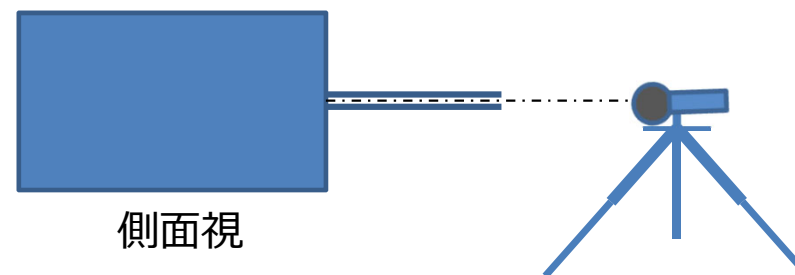
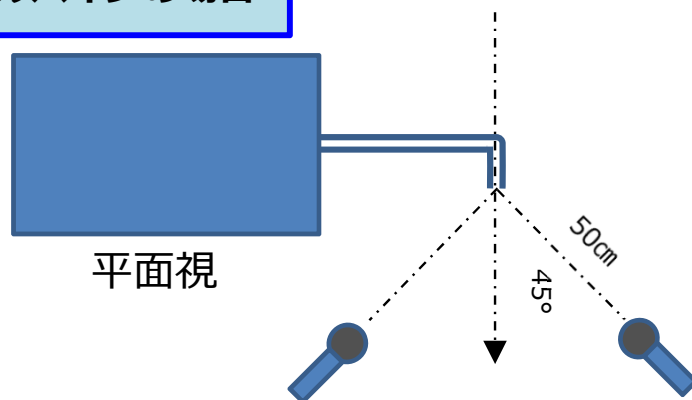
3. 斜め上出口については、排気出口水平面45度の位置で測定する。

1) 基本：ストレートテールパイプの場合

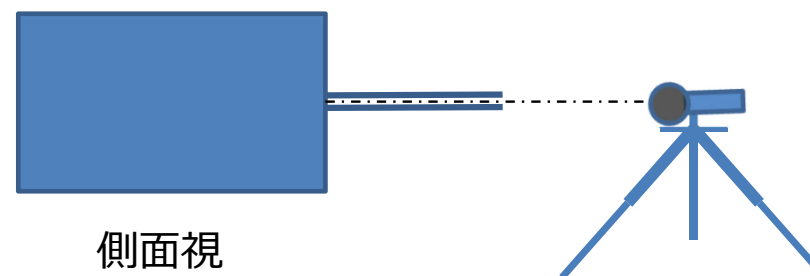
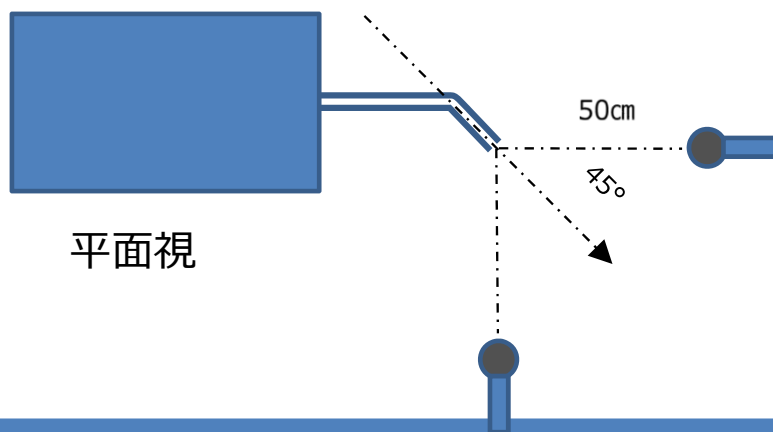


IN.10.1.2 騒音測定

2) L字テールパイプの場合

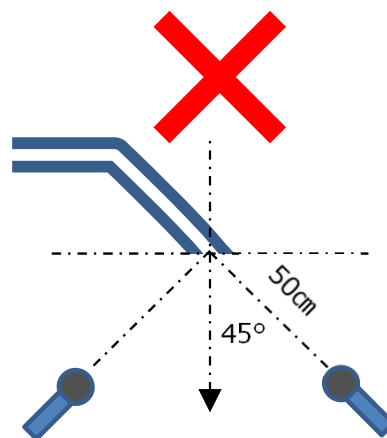
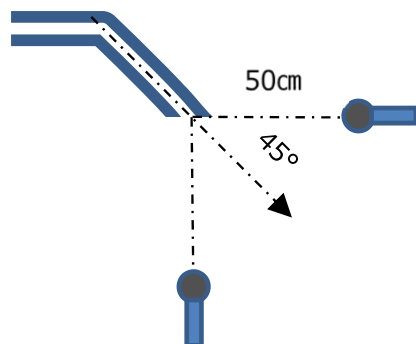


3) 斜めテールパイプの場合

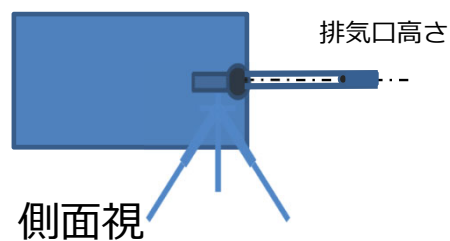
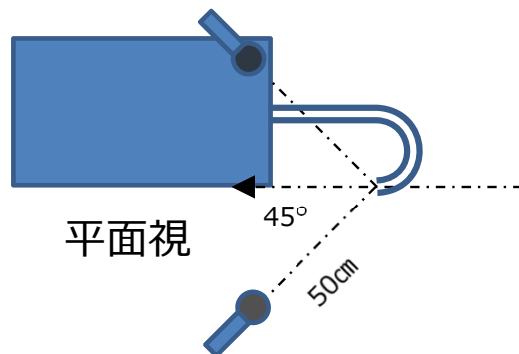


IN.10.1.2 騒音測定

3') 斜めテールパイプ（端面処理）の場合

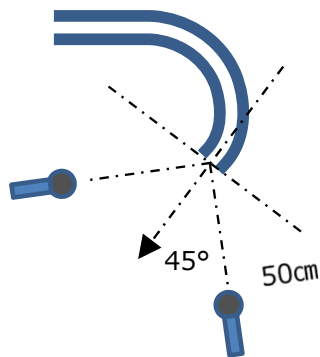


4) U字テールパイプの場合



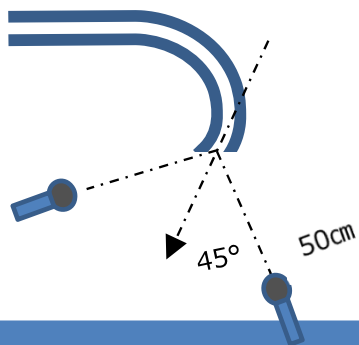
IN.10.1.2 騒音測定

5) J字テールパイプの場合

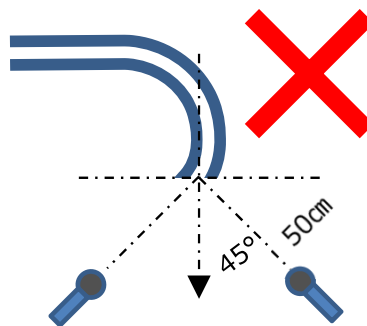


5') J字テールパイプ（端面処理）の場合

パイプ方向基準

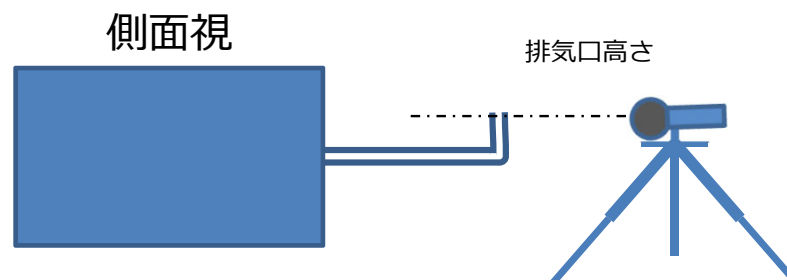
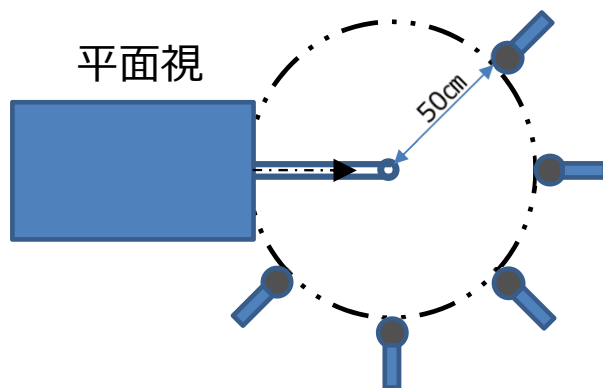


パイプ端面基準



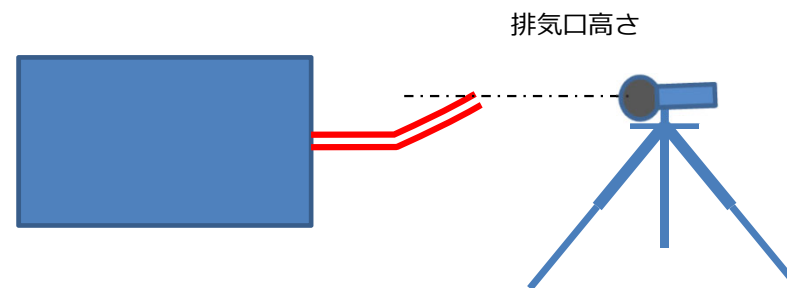
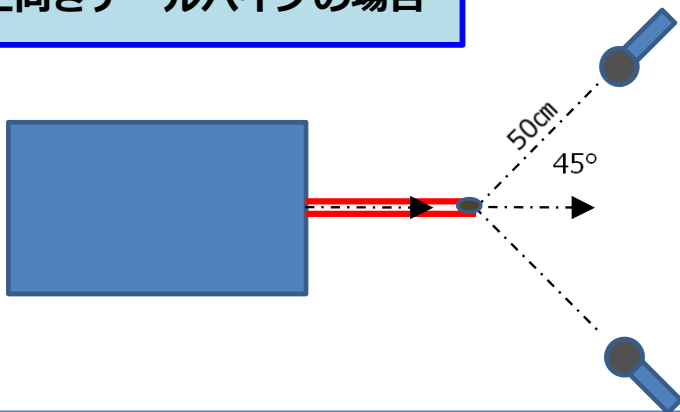
IN.10.1.2 騒音測定

6) 上向きテールパイプの場合



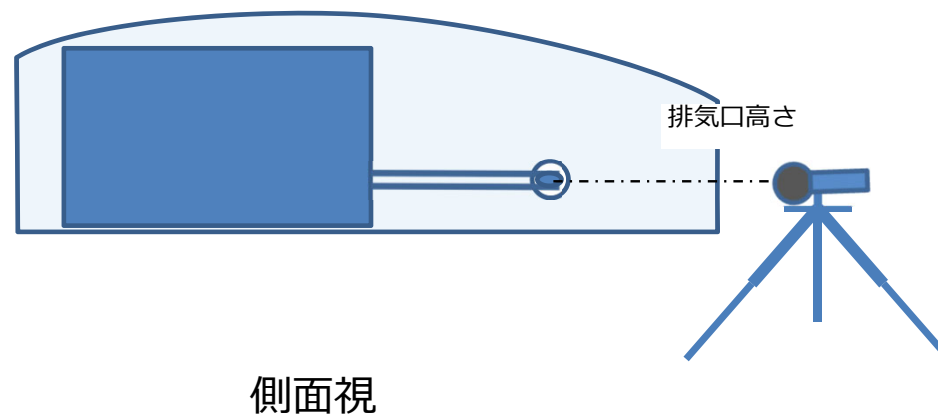
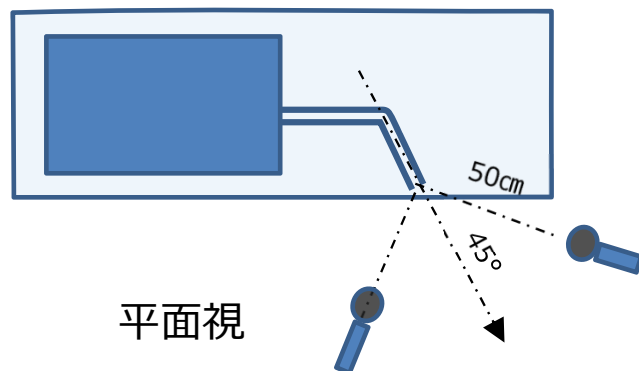
排気出口が垂直＝水平方向45°が存在しないので、距離のみ規定

7) 斜め上向きテールパイプの場合

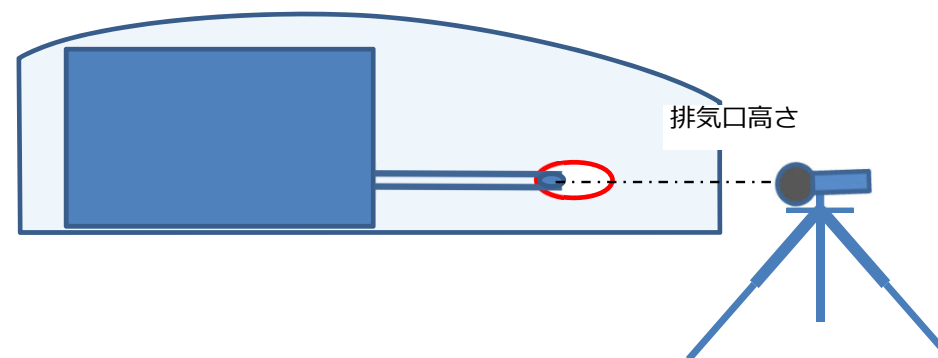
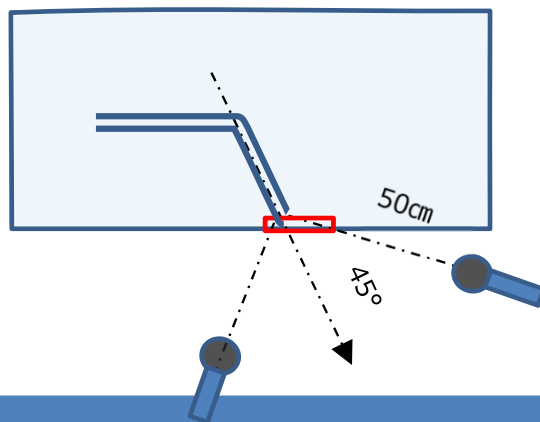


IN.10.1.2 騒音測定

参考 カウル内排気の場合



詳細 排気口がカウルに隠れてはならない
排気口の全てがカウルに妨げられず、仮想45度線から見えること
※概ね「赤枠」の範囲がカウル開口として必要

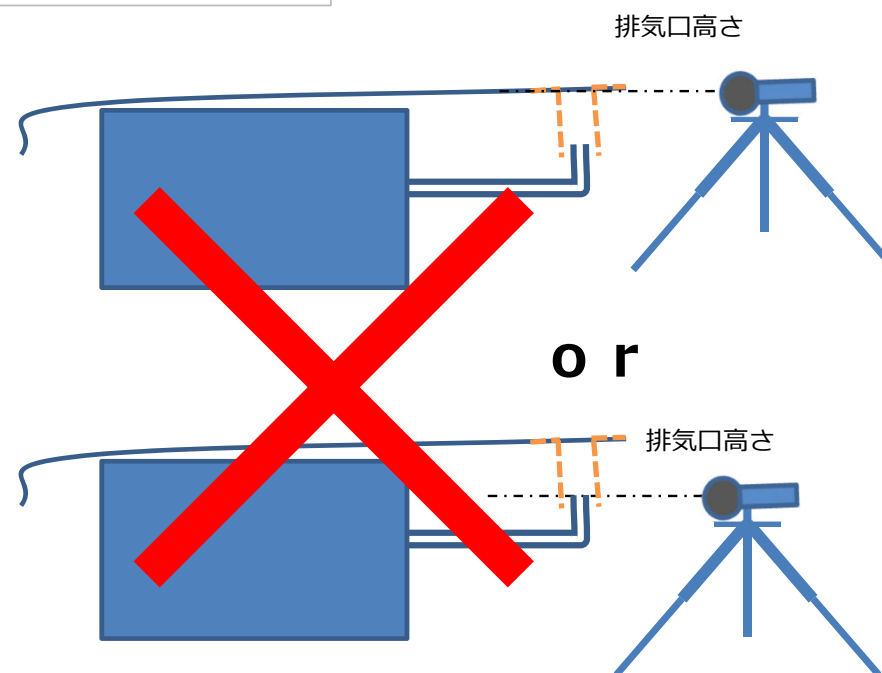
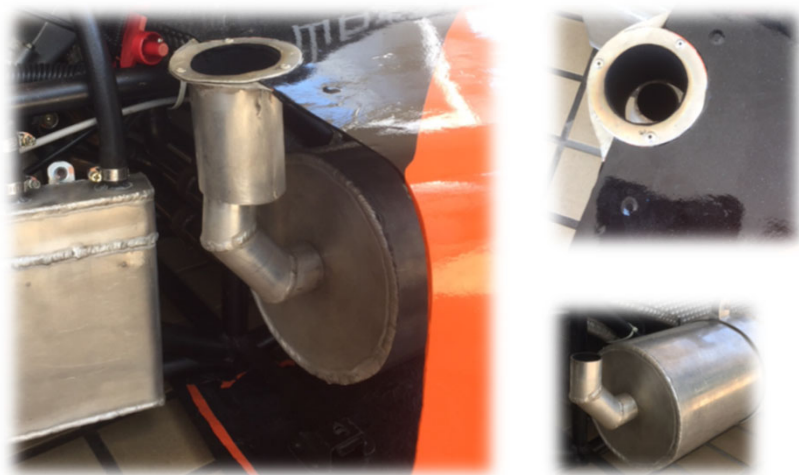


IN.10.1.2 騒音測定

参考 上向きテールパイプ（カウル出し）の場合

カウルに金属の筒を設けている。チームは、「筒まで含めて排気管」の判断をしている事例

⇒ 別体で製作されたものは排気管とは認めない



エビデンス全般に関して

エビデンス全般に関して



エビデンスを持っているだけでは意味が無い

【車両が安全に動作できることが最優先です】

【自分達が製作した車両に責任を持つ事】

各種車検審査項目において、エビデンスの提示を要求する。

例 1 : エンジン本体が改造される場合、改造内容を示す証拠資料
(特にオイルパンを含む潤滑系)

例 2 : キャッチタンク等の耐熱性を示す証拠資料
(去年はOKだった、という言い分は通用しない)

例 3 : 車検で目視できない箇所が、構造として安全か、ルールを満たすか、の証拠図面

例 4 : バッテリーがルールを満たすかの証拠資料

例 5 : カーボンモノコックボディの場合、製作過程を示す証拠写真

例 6 : 車検員に要求された場合に、提示可能な証拠図面
→ フレームの外径・肉厚を示すもの
→ IA侵入防止板の詳細を示す資料

例 7 : 購入品である場合、仕様書 + 納品書を示す証拠書類 など

ポジティブロックOK事例

T.8.3 ポジティブロックファスナー

HARD LOCK NUTS FOR BEARING
ベアリング用ハードロックナット/ファインUナット®

CADデータフォルダ名: 14_Bearings_with_Holder

■ハードロックナット

Type	標準タイプ	薄型タイプ	材質	硬度	表面処理
HLB	—	—	SS400相当	—	パーカー
HLBM	—	—	—	—	無電解ニッケルめっき
HLBC	HLBU	—	S45C調質	22~28HRC	パーカー
HLBS	—	—	SUS304	—	—

*第2ナット凸部（ボス）の中心とねじの中心には所定のスレが設けてあります。

①薄型タイプ（HLBU）は第2ナット（上ナット）より取り付けてください。

ねじ精度 JIS B0211 6H (2級)

OK

溝付きナット



OK

目視できないため、
製作過程の写真等の
エビデンスを提示すること



OK

ハードロックナット

雄ナット、雌ナット二つ組で使用

詳細 <http://www.hardlock.co.jp/hl/02.php>

ヘリコイル



図.1 ヘリコイル全体図

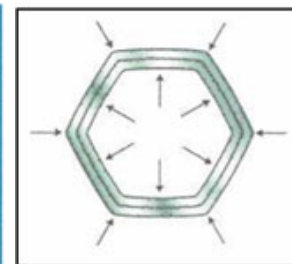


図.2 緩み止め機構

OK

ポジティブロックOK事例



OK

Uナット
詳細

http://www.vht.co.jp/ctlg/01.asp?pf_id=04041002200&category3_code=&ca



OK

スーパースリットナット

詳細 <http://nke-inc.jp/enginia-ssn.html>

外観では判別しづらい物は
エビデンスを提示すること



OK

くさびロックナット

<http://www.world-lock.co.jp/01shinseihin.html>



OK

MUSCLENUT (マッスルナット)

詳細 http://ishitoku.co.jp/muscle_nut/

弛み止めファスナーの以下要件と照らし合わせての判断

- a. 技術検査官/チームメンバーは、デバイス/システムが所定の位置にあることを確認できること。
- b. ロックまたは防振機能を適用するためにクランプ力に依存しないください。
それはファスナーが緩み始めても、ロック装置はファスナーが完全に緩むのを防ぎます

【重要部品がO E M製品の場合】

インテークマニフォールド、フューエルレール、ブレーキ（キャリパ）がO E M製品の場合、元々のボルト等での締結を認め、ワイヤリング等の追加締結なしを許容する。

- O E M製品であることを示すエビデンスを提示すること
- ボルト等のトルク管理はする事



バッテリーの注意点

ジェルタイプのバッテリーは「ドライタイプではない」、湿式バッテリーと見なします。



一般的なバッテリーは横置きNG
「横置きOK」という エビデンス が提示できるもののみ許可します。

※シールドバッテリーでも自分で液を入れてから封印するタイプは、横置きした場合、漏れる可能性がある。

T.9.2.2 過電流保護回路

過電流保護回路はすべてのバッテリーに適用する。

- ①ヒューズがバッテリー直下に入っていることを確認します
- ②最大許容電流値の提示
- ③最大許容電流値以下でトリップすることを、ヒューズ特性を提示させて説明を求める

リチウムイオンバッテリー

- ・ファイヤーウォールでドライバーコンパートメントと隔離されていること (T.1.8.1.a)
- ・しっかりとした頑丈な難燃性のケースを有すること (T.9.2.5)

