

# 2024年ルール改訂と注意事項

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

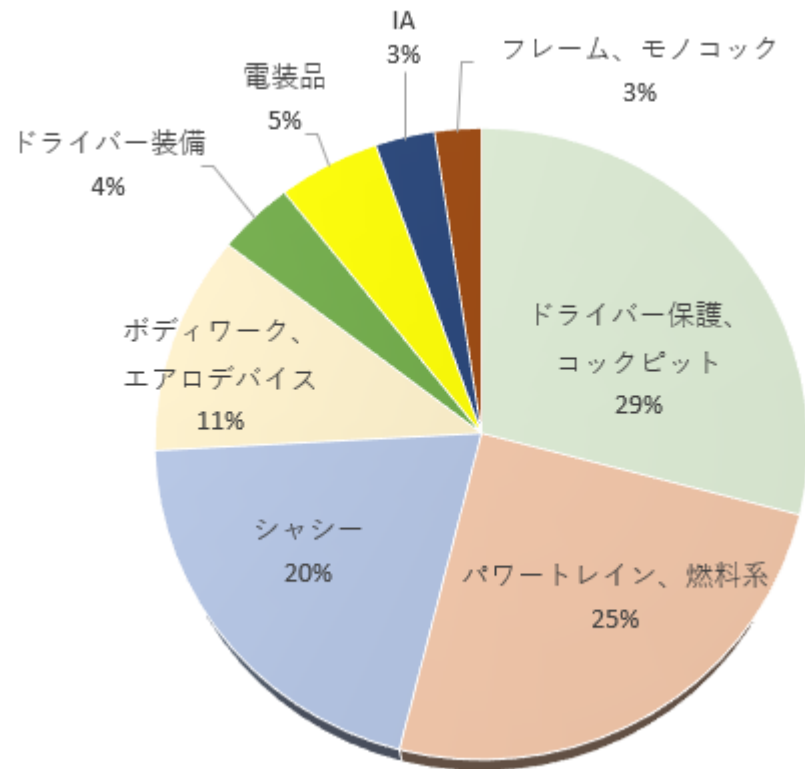
- ・ 2023年大会 車検指摘事項の集計結果
- ・ 2023年大会 Q&A傾向
- ・ 2024年ルール改訂
- ・ 2024年ルール準拠
- ・ エビデンス全般

# 2023年大会 車検指摘事項の集計結果

1. 分類別の指摘割合
2. 2022年と2023年大会の比較
3. 指摘多数の項目（指摘10件以上）
4. まとめ

# 1. 分類別の指摘割合

「ドライバー保護、コックピット」「パワトレ、燃料系」「シャシー」の指摘が過半数を占める。  
(車検シートのPage 3, Page 4の指摘が大半である。)



指摘多数

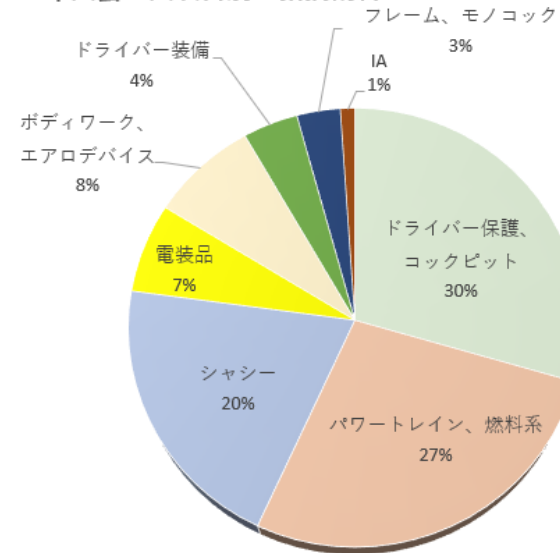
大項目	指摘数	割合%
ドライバー保護、コックピット	134	29
パワートレイン、燃料系	114	25
シャシー	93	20
ボディワーク、エアロデバイス	52	11
ドライバー装備	18	4
電装品	24	5
IA	14	3
フレーム、モノコック	11	2
指摘総数	460	100

2023年大会 分類別の指摘割合

## 2. 2022年と2023年大会の比較

- ・ 2022年、2023年ともに指摘傾向は似ています。
- ・ 次ページで紹介する指摘多数の項目に来年も注意して下さい。

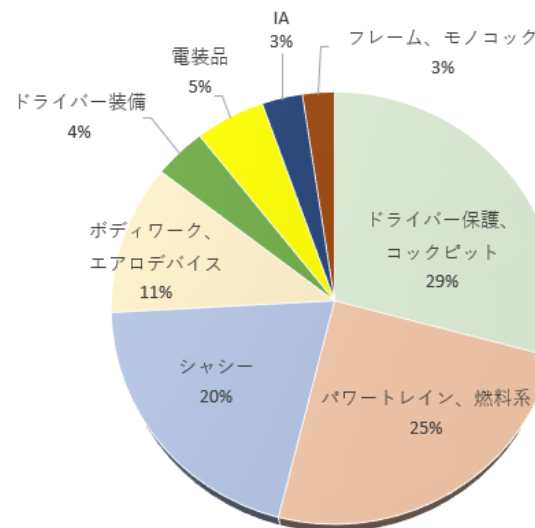
2022年大会 大項目別の指摘割合



2022年

大項目	指摘数	割合%
ドライバー保護、コックピット	138	29
パワートレイン、燃料系	128	27
シャシー	95	20
電装品	31	7
ボディワーク、エアロデバイス	37	8
ドライバー装備	19	4
フレーム、モノコック	15	3
IA	5	1
指摘総数	468	100

2023年大会 大項目別の指摘割合



2023年

大項目	指摘数	割合%
ドライバー保護、コックピット	134	29
パワートレイン、燃料系	114	25
シャシー	93	20
ボディワーク、エアロデバイス	52	11
ドライバー装備	18	4
電装品	24	5
IA	14	3
フレーム、モノコック	11	2
指摘総数	460	100

### 3. 指摘多数の項目（指摘10件以上）

No.	指摘項目	件数	指摘詳細
71	ブレーキ	28	固定不良、ライン張り過ぎ、ライン干渉
28	ファイヤウォール	28	エッジ未処理、固定不良、開口部隙間あり
84	コックピット断面	21	足のテンプレートNG
104	エアインテークシステム	16	ポジティブロック不足、フレームと締結されている
107	スロットルペダル	14	ストopp不良、スロットル引っ掛かりあり
26	ウイングエッジ	14	エッジ処理NG
73	CRITICAL FASTENERS ブレーキ	14	ワイヤリング不良
97	ドライバー足の保護	13	エッジ・タイラップ・ワイヤーハーネス露出
63	ステアリング	13	ストoppNG、ガタ有、ボルト干渉、ステアリング遊びNG
66,67	サスペンション	12	ストローク時に干渉、ロッドのワッシャ不足
87	ロールバーパッド	12	固定不良
136	バッテリー	12	固定不良、保護回路なし
113	液体の漏れ	11	キャリパ、マスタシリンダ、デフ、エンジン
65	CRITICAL FASTENERS ステアリング	10	ボルト2山不足
62	Non-crushable items	10	AIP25mm以内にオーバートラベルスイッチ・ペダル・リザーバタンク
90	ラップベルトマウント	10	ラップベルトがシートと干渉
101	コックピット開口部	10	ドライバー着座部のテンプレート
125	燃料タンク	10	固定不足、燃料しみ、包絡線外にある、排気管とのクリアランス

- ・指摘多数の項目は、安全面に大きく影響する項目が多い。
- ・特に、ブレーキ、ファイヤウォール、コックピット断面、エアーインテーク、スロットルペダルのルール適合に注意して下さい。

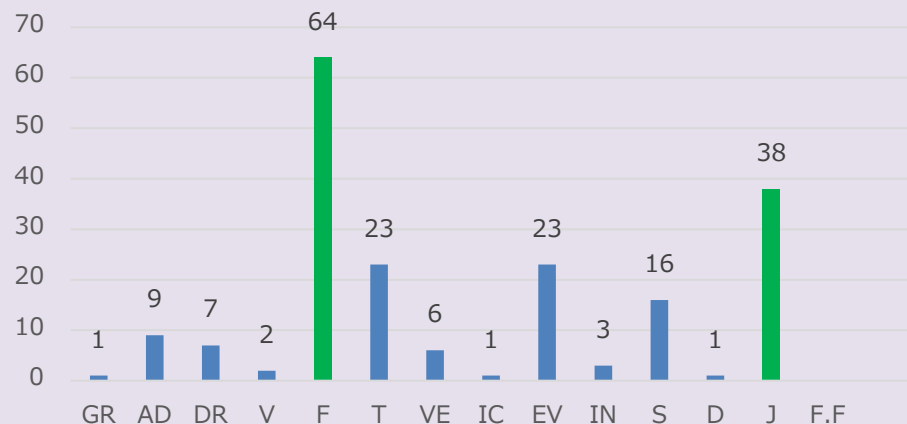
No.	指摘項目	件数	指摘詳細
71	ブレーキ	28	固定不良、ライン張り過ぎ、ライン・ホース干渉
28	ファイヤウォール	28	エッジ未処理、固定不良、開口部隙間あり
84	コックピット断面	21	足のテンプレートNG
104	エアインテークシステム	16	ポジティブロック不足、フレームと締結されいている
107	スロットルペダル	14	ストッパ不良、引っ掛かりあり



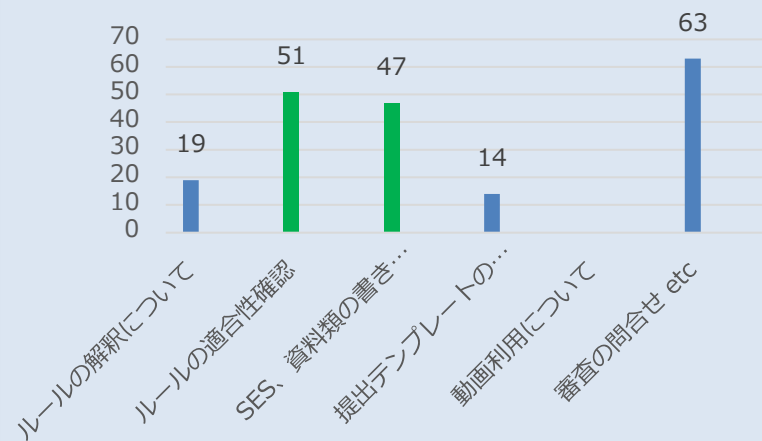
# 2023年度Q&Aで問い合わせの多い項目

# 2023年度Q&Aの傾向（件数比較）

ルール項目別

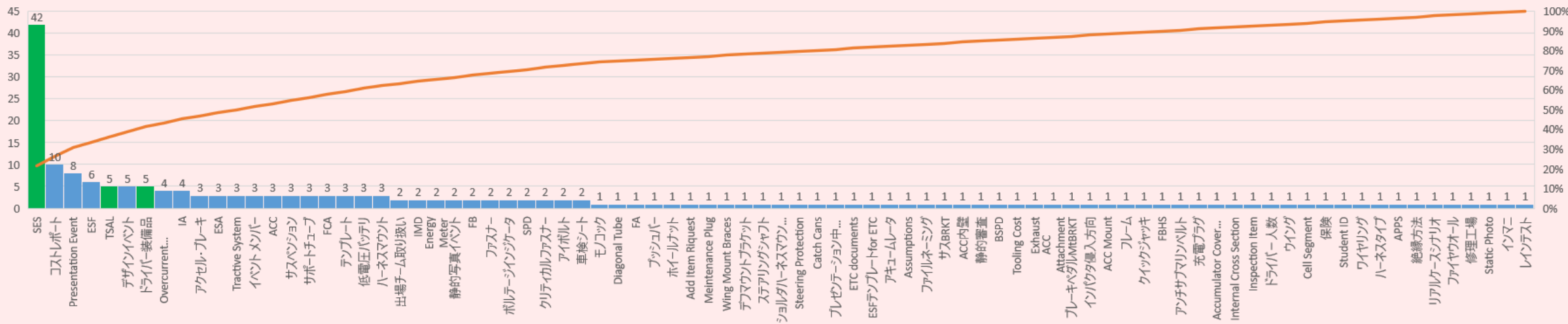


問合せの主旨別



- ・ F, J領域の問合せが多い
- ・ ルール適合性, SES資料への質問
- ・ SESへの問合せが集中

部位・部品別



# 2023年度Q&Aの傾向（件数比較）



## ●SESへの問合せ内容で主だったもの

対象部位・部品	2023年度 チームからの質問内容 要約
SES	IA接着面積が不適、判定はEQになっているのに何故なのか
SES	ハニカムSTD IAの接着面積の算出が正しいか確認したい
SES	ACCマウントとシャーシマウントの起票セルが難解である
SES	AIPアタッチメント溶接が去年はOKだったのに今年はNGであったのは何故か

# 2024年ルール改訂

F part

## F.3.5.2 代替チューブ材料

チューブに代替材料を使用する場合、SESに記載する項目が追加された。

2024

c. チューブの製造技術と製造工程の詳細

## F.4.3.2 Primary Structure ラミネート試験

Primary Structureのラミネート試験における要件が3項目追加された。

2024

- d. Test Panelは実際のMonocoqueで用いられる最大厚さのコアを用いなければならない。  
一方で、実際のMonocoqueのコアは当該箇所全体で、Test Panelで用いた物の50-100%の厚さでなければならない。
- e. 特性の計算には、たわみが50mm以下のテストデータを使用しなければならない。
- f. 吸収エネルギーの計算は、荷重変位の積分で出さなければならない。

## F.4.3.5 ラミネートのせん断試験

ラミネートのせん断試験に関する要件が2項目追加された。  
(SES内の判定基準がRules側に反映された)

2024

- g. 荷重-たわみ曲線の最初のピークを使用して、ラミネートのせん断強度を決定する必要がある。  
(これは、F.7.3.3 /F.7.5.5で必要な最小の力よりも小さい場合がある。)
- h. 最大荷重は、F.7.3.3 /F.7.5.5の要件を満たしている必要がある。



## F.5.7.7 フロントフープ°

鉄以外のフロントフープに関するルールが追加された。

2024

鉄以外のフロントフープには、車検でアクセスできる位置に4mmの穴を開けなければならない。

## F.6.5.3 ショルダーハーネスバー

ショルダーハーネスバーへの荷重に関する要件が追加された。

2024

**F.6.5.3** ショルダーハーネスバーはショルダーハーネス以外から荷重を受けないことが望ましい。ヘッドレスト、ファイアウォール、シート、軽微なボディワークのみ、ショルダーハーネスバーへの取り付けを許容する。

## F.7.1.4 モノコック 一般的な要件

モノコックに関する一般的な要件が追加された。

2024

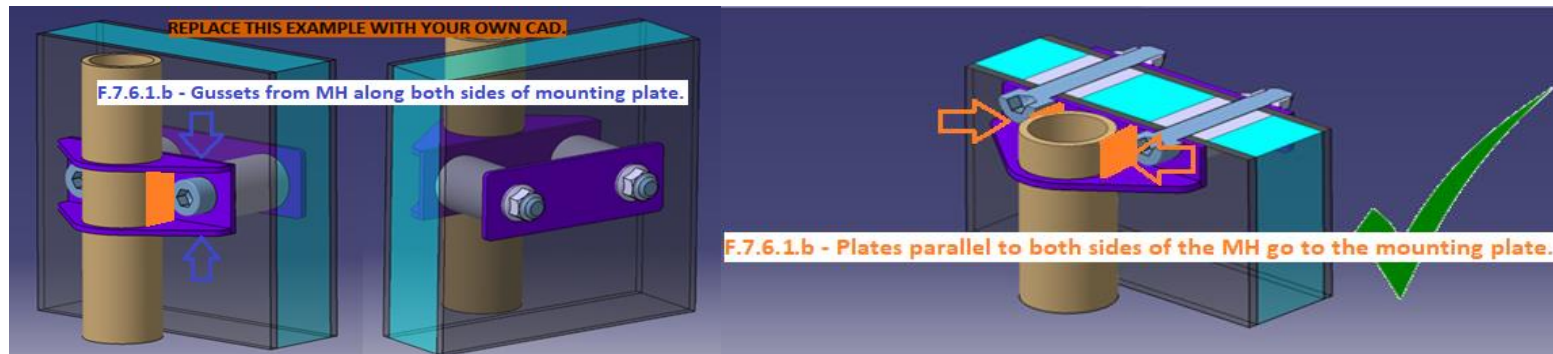
F.7.1.4 SESに規定されている構造(FBHSやMHBS、FHB等)に対して負荷(応力)の低いところに直径約4mm程度の検査穴を開けること。  
但し、SISの垂直壁(F.7.5.3.b)では不要。

## F.7.4.1 モノコック フロントフープアタッチメント(ボルト締結の場合)

フロントフープへの機械締結に関する要件について、詳細項目が追加された。

2024

- a. フロントフープ取り付けプレートの厚さは、フロントフープの最小の厚さでなければならない。(F.3.2.1.c)
- b. フロントフープチューブは、取り付けプレートがチューブの両側に平行になるように取り付けプレートに機械的に接続し、フロントフープチューブのガセットを取り付けプレートの両側に沿って配置する必要がある。



## F.7.4.3 モノコック フロントフープアタッチメント

フロントフープのモノコックへの取付要件が1項目追加された。

2024

項目c 追加

c. フロントフープ F.5.7.6のラミネートには、(フロントフープの肉厚)検査のために小さな隙間 (約 25 mm)を設けること。

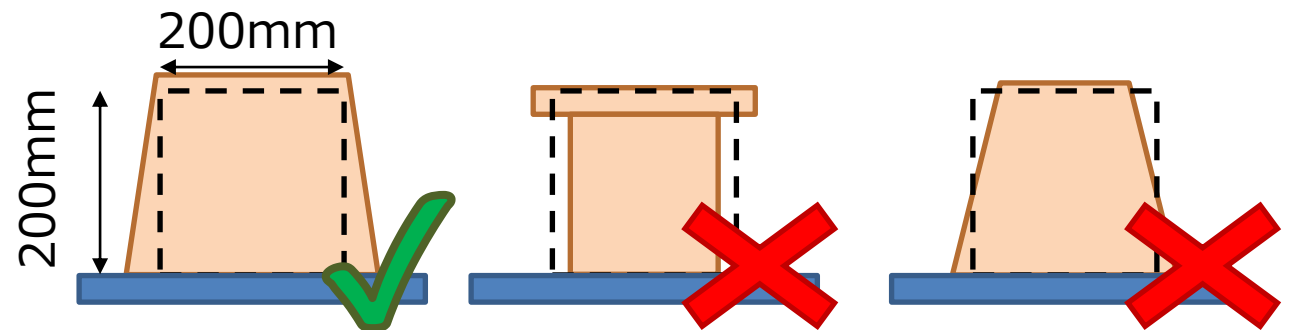
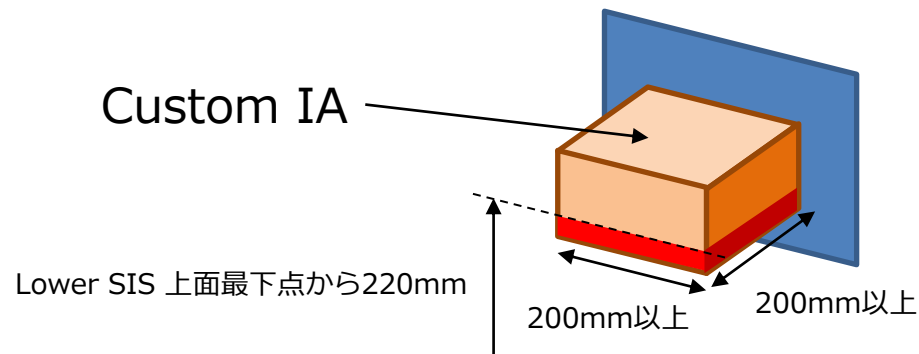
## F.8.5.6 IAの取付位置

IA取付に関して、カスタムIAについての要件が追加された。

2024

項目b 追加

- a. 全てのIAは、下部のエッジがLower SIS上面の最下点からの距離が220mm以下になるように取り付けなければならない。
- b. カスタムIAは、Lower SIS上面の最下点から220mm以下において、地面と水平な面に対して幅200mm以上、長さ200mm以上の面を持つ必要がある。



## F.8.5.7 IAの向き

IAの向きに関する要件が新設された。

2024

- a. IAは、フロントバルクヘッドの横方向に対して中央に配置する必要がある。
- b. 標準ハニカムIAは、幅 200mm x 高さ 100mmのものを取り付ける必要がある。
- c. 標準フォームIAは、横方向または縦方向どちらに取り付けても良い。

## F.8.6 Front Impact Objects

前面衝突物に関するルールが新設された。

2024

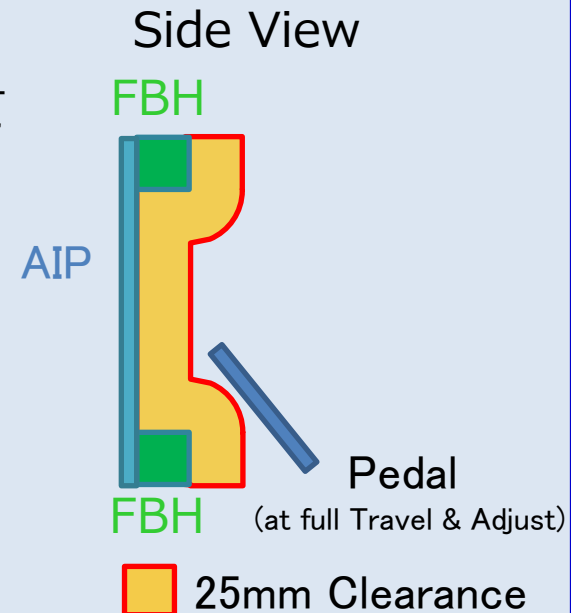
**F.8.6.1** 正面図でAIPの前方に設置できる部品は、IA/ファスナーヘッド/軽量なボディワーク/ノーズコーンのみです。ファスナーはナットを後方に向ける必要がある。

### F.8.6.2 フロントウイング及びボディワークアタッチメント

- a. フロントウイングおよびフロントウイングマウントは、前面衝突中に、AIPの後方に完全に動くことができ、フロントバルクヘッドに接触してはいけなない。
- b. フロントウイング及びボディワークマウントの取り付けポイントは、AIPの後方でなければならない。
- c. ウイングおよびボディワーク取付用のタブは、ウイングおよびAIP前方25mmを超えて拡大してはいけなない。

**F.8.6.3** フルトラベル及び調節時のペダルアッセンブリは、以下に対して25 mm以上のクリアランスが必要である。

- a. AIPの背面
- b. 全てのフロントバルクヘッド構造 (F.6.1、F.7.2、F.8.4.3)
- c. 主要構造体の中の全てのノンクラッシュブルアイテム  
(ノンクラッシュブルアイテムは、バッテリー、マスターシリンダ、油圧リザーバタンクに限定されなない。)





## F.10.1.4, F.10.1.5 Accumulator Containerの耐熱性

F.10.1.4 If the Accumulator Container is not constructed from steel or aluminum, the material properties should be established at a temperature of 60°C

F.10.1.5 If adhesives are used for credited bonding, the bond performance should be established at a temperature of 60°C

2024

**鉄/アルミ以外の材料や接着強度は60℃における強度で成立すべきである。**

(Mustではないが、どちらも高温で強度が極端に落ちる場合があるため十分留意すること)

## F.10.5.8 Accumulator Attachment

### F.10.5.8 Accumulator Attachment – All Types

- a. Every fastener must withstand the Test Load in pure shear, using the minor diameter if any threads are in shear
- b. Every Accumulator bracket, chassis bracket, or monocoque attachment point must withstand the Test Load in bending, in pure tearout, pure pullout, pure weld shear if welded, and pure bond shear and pure bond tensile if bonded.
- c. Monocoque attachment points must meet **F.7.8.8**
- d. Fasteners must be spaced minimum 50 mm apart to be counted as separate attachment points

項目a,c 追加

2024

- a. ボルトにせん断荷重が掛かる場合、締付部の強度計算はボルトの谷底径で計算すること
- b. 全てのアタッチメントの強度は曲げ、引き裂き、引き抜き、溶接せん断(溶接の場合)、接着せん断・引き剥がし(接着の場合)に対して評価すること
- c. モノコックのアタッチメントはF.7.8.8に準拠すること
- d. 各締結ボルト間は最小50mm以上離れていること

SES内の規定がRules側にも記載された。  
ボルト径が厳しい側に定義されたので注意すること。  
コアがつぶれるような取付は明確に禁止された。

T part

## T.1.4.1/T1.4.2 スロットルペダル、スロットルシステム

アクセルペダル、スロットルに関する要件（説明）が追加された。

**T1.4.1、T1.4.2新設**

2024

- ・アクセルペダルのトラベル量について
- ・スロットル系の保護カバーが必要

### T.1.4.1 アクセルペダル

- アクセルペダルはパワートレイン出力を制御する必要がある。
- ペダルトラベルは、完全に解放された位置から完全に踏み込んだ位置までの割合である。  
0% は完全に解放され、100%は完全に踏み込まれている状態。
- アクセルペダルは次の条件を満たす必要がある。
  - ペダルを踏まないと 0% のペダル位置に戻る。
  - ケーブル、作動システム、センサの損傷・過度のストレスを防ぐための確実なストッパーを備えている。

### T.1.4.2 スロットルシステムに異物が詰まる可能性がある場合は全てカバーする必要がある。

これは破片混入や干渉を防ぐためであり、ギヤ機構に限らず、全ての機構が対象です。

## T.1.9.2 Tractive System ファイアウォール (EVのみ)

EV Tractive Systemのファイアウォールに関する要件が変更された。

2024

T.1.9.2 Tractive Systemのファイアウォールは次を満たす必要がある。

- a. アルミニウム製
- b. EV.6.7に準拠したレベルでの接地(GND)

2024では絶縁・不燃素材による2Layer構成は不要

2023 Rule

T.1.9.2 Tractive System Firewalls must be composed of two layers: (see IN.8.1)

- a. The layer facing the Tractive System must be:
  - Made of aluminum with a thickness between 0.5 and 0.7 mm
  - Grounded according to **EV.7.7 Grounding**
- b. The layer facing the Driver must be:
  - Made of an electrically insulating and Nonflammable Material (**F.1.18**), not CFRP
  - Sufficient thickness to prevent penetrating this layer with a 4 mm wide screwdriver and 250 N of force.

*This is a check that may be performed at Tech Inspection, not a design criteria*

## T.2.4.3 ハーネスの取付

ハーネス取付に関してブラケット、タブの要件が変更された。

2023

2023 削除 a,d

- a.せん断、破損するスチールの最小断面積は任意の位置で60mm<sup>2</sup>以上であること。
- b.最小厚さ1.6mm
- c.ハーネスの取り付け部分に荷重がかかっているとき、曲がってはいけない。
- d.ラップベルトとアンチサブマリンベルトが同じ取付点を使用する場合、せん断、破損するスチールの最小断面積は任意の位置で90mm<sup>2</sup>以上であること。
- e.ベルトに摩耗がないこと。



2024

2024 追加 a

- a.以下の破損前に、ベルト引き抜き方向への最小発生荷重に耐えること。
  - ベルト1本をタブまたはブラケットに取り付ける場合：15kN
  - ベルト2本をタブまたはブラケットに取り付ける場合：30kN
- b.最小厚さ1.6mm
- c.ハーネスの取り付け部分に負荷がかかっているときに曲がってはいけない。
- d.ベルトに摩耗がないこと。

## T.2.5.6 ラップベルトの取付

ラップベルトの取付要件が追加された。

2024

**T.2.5.6** ラップベルトは次の2つ内のいずれかの方法で取り付けなければならない。

- a. Welded Tube Insertまたは試験済みのモノコックアタッチメントF.7.9  
を通したボルトまたはアイボルト
- b. チューブフレームのタブまたはブラケット (T.2.4.3) にボルトまたはクリップ  
で固定する。



アイボルトの溶接例

切断したアイボルトを  
溶接したものも認められる。

## T.2.6.3 ショルダーハーネスの取付

ショルダーハーネスの取付要件が追加された。

2024

**T.2.6.3** ショルダーハーネスは次の内いずれか1つの方法で取り付ける必要がある。

- a. ショルダーハーネスマウントバーに巻き付ける。
- b. Welded Tube Insertまたは試験済みモノコックアタッチメントF.7.9に通したボルト
- c. ショルダーハーネスマウントバー上のタブまたはブラケット (T.2.4.3) にボルトまたはクリップで固定する。
- d. モノコックに取り付けた強度試験済みの形状に巻き付ける。



アイボルトの溶接例

切断したアイボルトを溶接したものも認められる。



## T.2.7.4 アンチサブマリンベルトの取付

2024

アンチサブマリンベルトの取付要件が追加された。

**T.2.7.4** アンチサブマリンベルトは次の内いずれか1つの方法で取り付けなければならない。

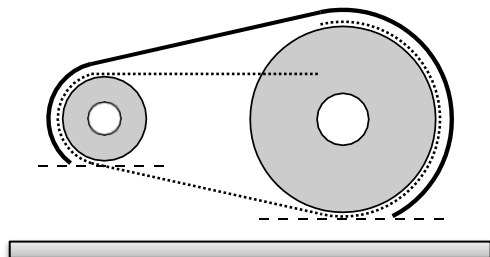
- a. Welded Tube Insertまたは試験済みのモノコックアタッチメント F.7.9  
を通したボルトまたはアイボルト
- b. チューブフレームのタブまたはブラケット (T.2.4.3) にボルトまたはクリップで  
固定する。
- c. Lower SISチューブ F.6.4.5 に繋がる F.3.2.1.j に適合するチューブの周りに巻き付ける。  
ベルトは地面に接触してはいけない。



アイボルトの溶接例

切断したアイボルトを  
溶接したものも認められる。

## T.5.2.2 ドライブトレインシールド



ドライブトレインのシールド要件が1項目追加された。

回転体等の底部の上をカバーする。

2024

**T.5.2.2** ファイナルドライブトレインのシールドは次の条件を満たしている必要がある。

...

d. 燃料/ブレーキライン T.3.1.8、制御・油圧・電気系コンポーネントが底部に配置されている場合、チェーン、ベルト、回転体の底部をカバーすること。

## T.5.4.3 クーラント液

(EVのみ) アキュムレータのセルの冷却に関する要件が追加された。

T.5.4.3 (EV|only) Liquid coolant must not directly touch the cells in the Accumulator

2024

**T.5.4.3** (EVのみ) クーラント液はアキュムレータのセルを直接冷却してはいけない。

## T6.1.7 ガスシリンダの配置

ガスシリンダの位置に関する要件が追加された。

2023

2023 b 削除

**T.6.1.7** シリンダの位置 -  
ガスシリンダ/タンク及び圧カレギュレータ  
は次の条件を満たすこと。

- a. コックピットの外側に配置される。
- b. 以下のうち1つまたは両方を満たす。
  - Primary Structure envelope の内側
  - F.5.16のコンポーネント保護要件を  
適合する構造によって保護される。



2024

2024 c 追加

**T.6.1.7** シリンダの位置 - ガスシリンダ/タンク  
および圧カレギュレータは次の条件を満た  
している必要がある。

- a. シャーシ内側にしっかりと取り付ける。
- b. コックピットの外側に配置される。
- c. ショルダーベルトマウント T.2.6 の高さ  
よりも低い位置にある。
- d. ガスシリンダ/タンクの軸がドライバ  
に向かないように位置を合わせる。

2024のaとdは、2023では他のルール番号に存在する。

## T.9.2.1 低電圧バッテリー

低電圧バッテリーの要件が詳細に規定された。

2023

**T.9.2.1** 全ての低電圧バッテリーとオンボード電源装置をシャーシにしっかりと取り付けること。



2024

**T.9.2.1** 全ての低電圧バッテリーとオンボード電源をショルダーベルトマウント T.2.6 の高さより低い位置で、シャーシ内部にしっかりと取り付けること。

EV part

## EV.4.3.7 Accumulator Container

アキュムレータコンテナに関する要件が追加された。

2024

EV.4.3.7 ファイアウォールが設置されている場合、または、無い場合のいずれの場合でも、ドライバーの視界上にプレッシャーリリーフバルブが見えてはいけない。

# 2024年ルール準拠

## 従来からの注意ポイント



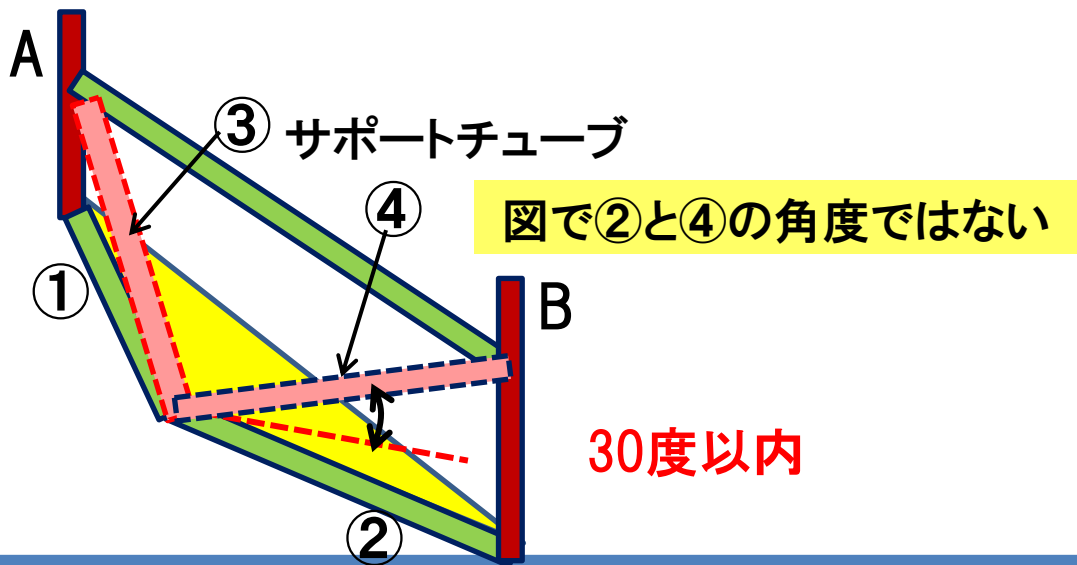
## F.5.2.3 曲がりパイプ

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

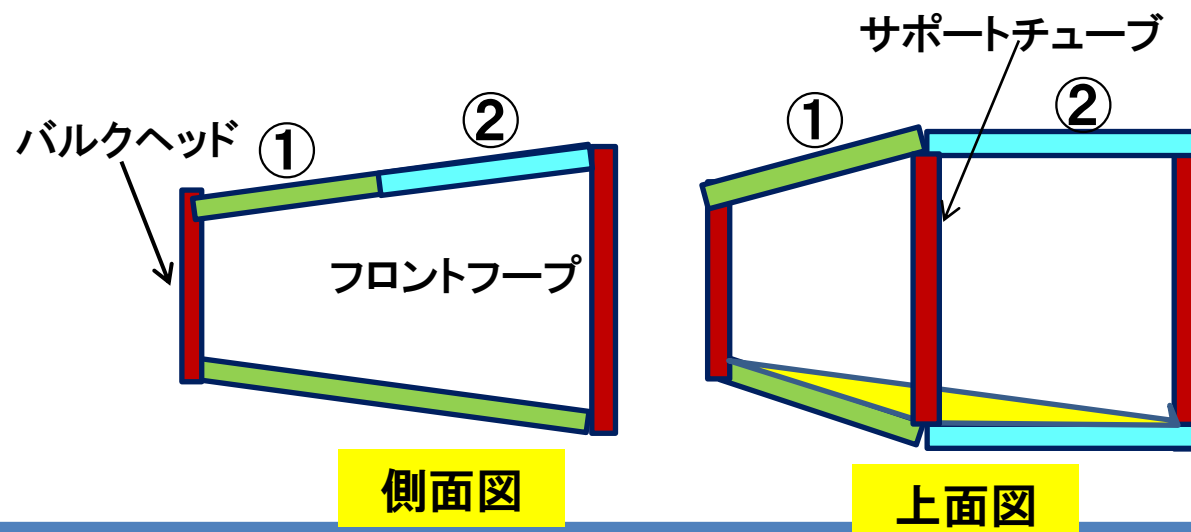
（例 1）

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。



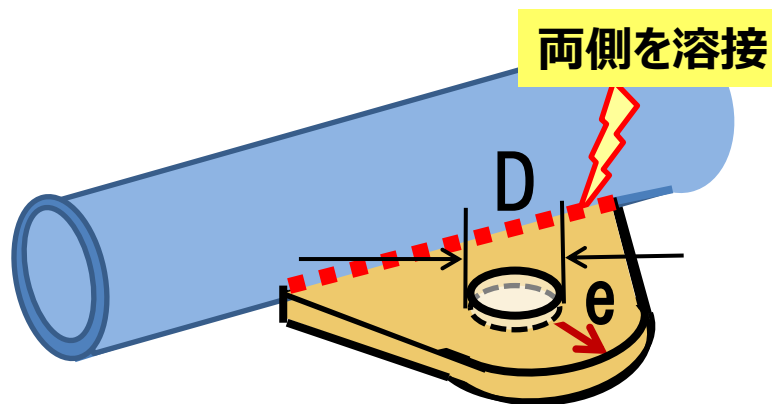
## F.5.4.3・ 一次構造のファスナー

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）

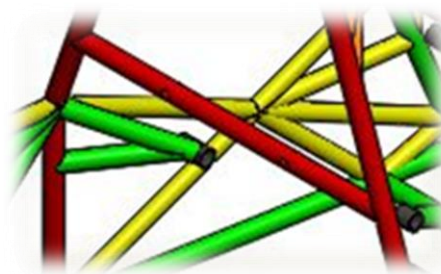
その場合のパイプ曲げ半径はパイプ径の3倍以上であること

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

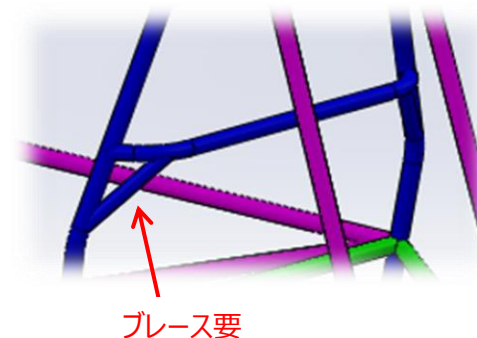


MHに直接ストレートパイプを溶接



OK

1本物の曲がりパイプはOK

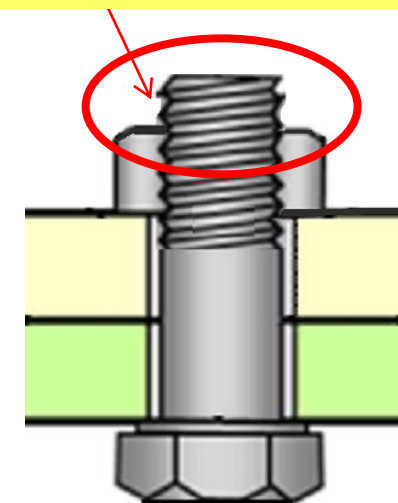


OK

## 【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！



## ヘッドレスト T.2.8

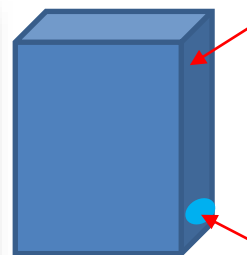
2022以降レギュレーションで指定された以下のものを使用していることを確認

- ・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」がルール在意図。

#### 【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。



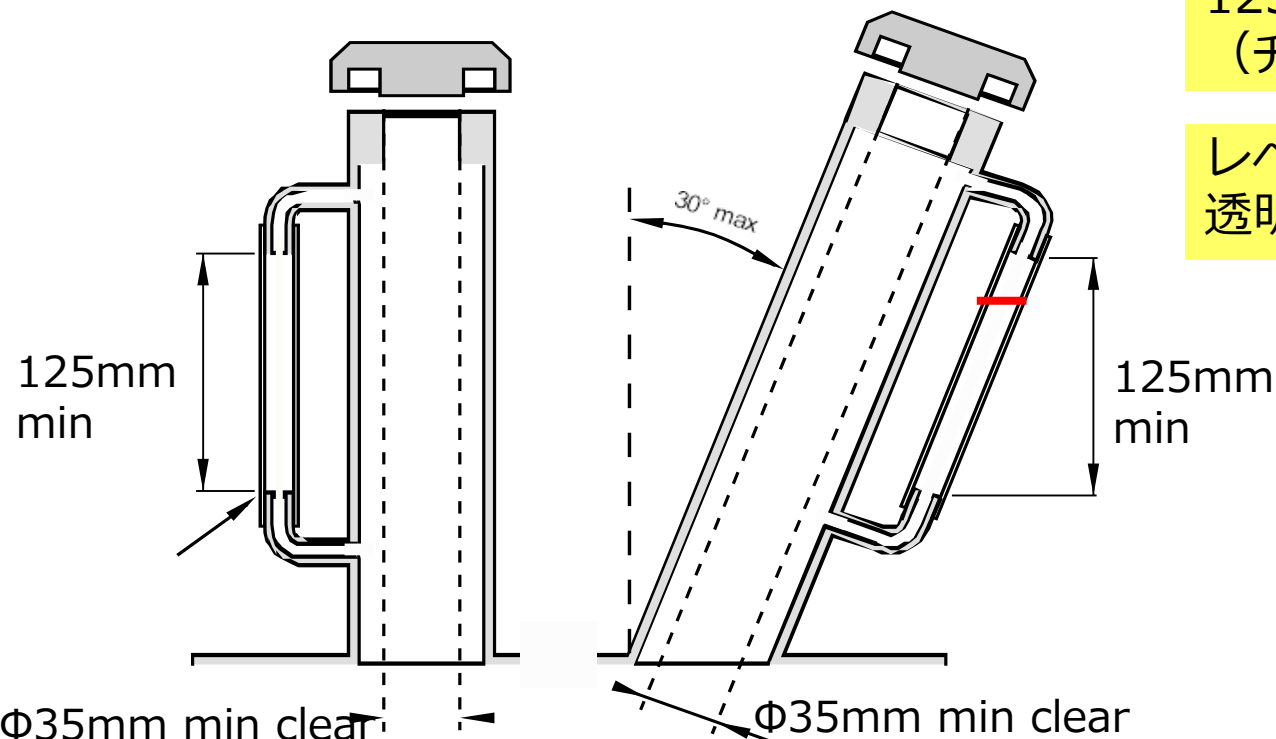
## IC.5.4 燃料フィルターネック&サイトチューブ

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





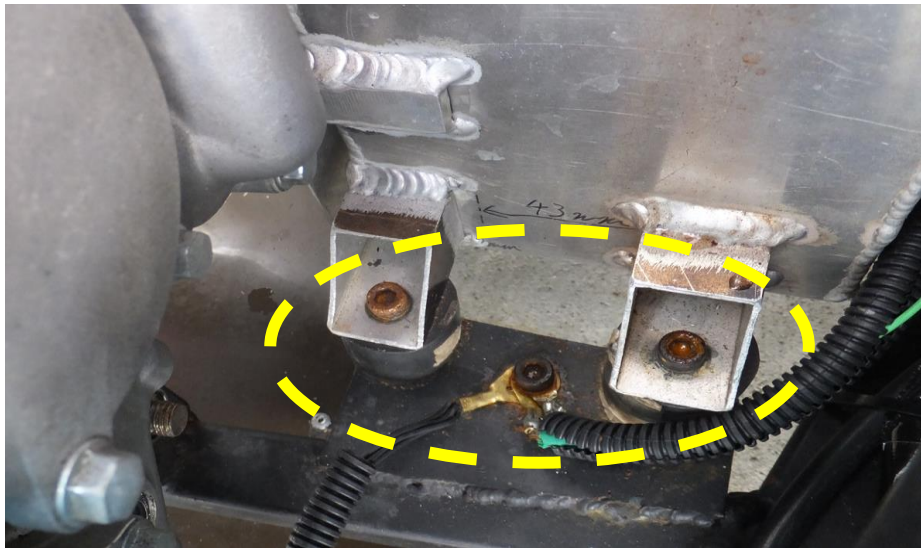
## IC.5.3.1 燃料タンク

a. 車輛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

シャーシの荷重(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



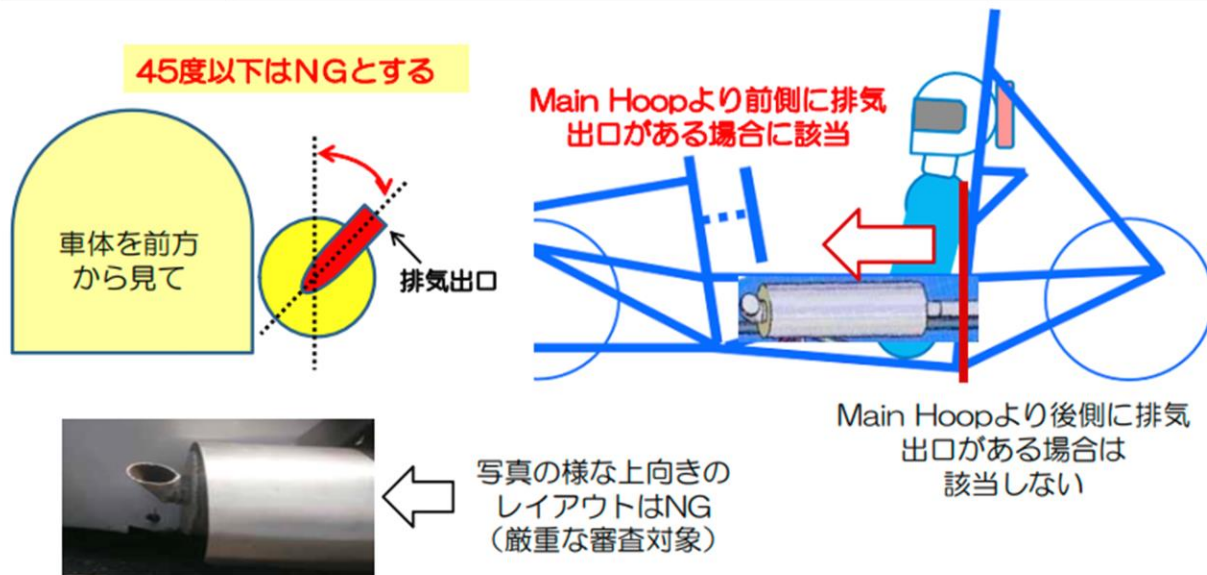
## IC.7.2・排気出口

### 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。**

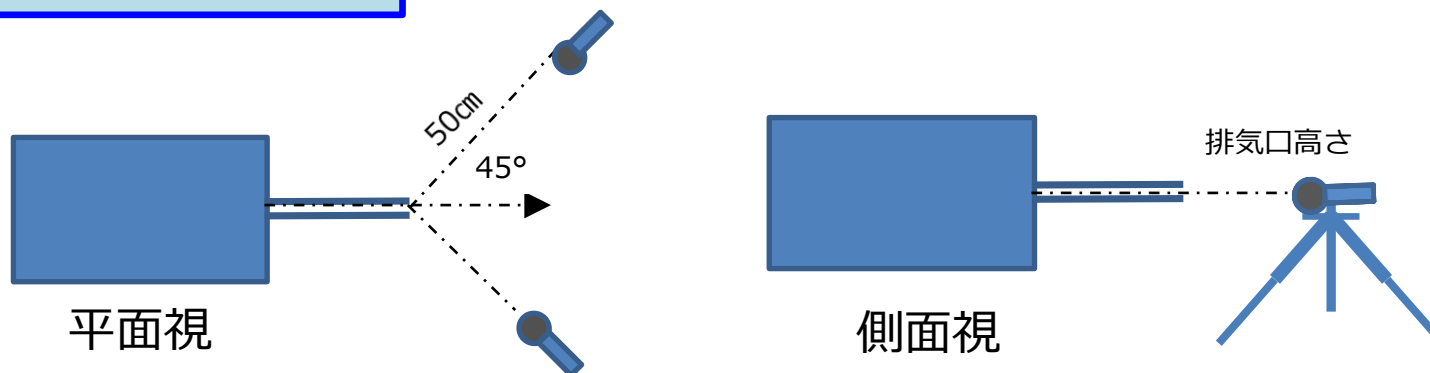
※下記ガイドを参照のこと

**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

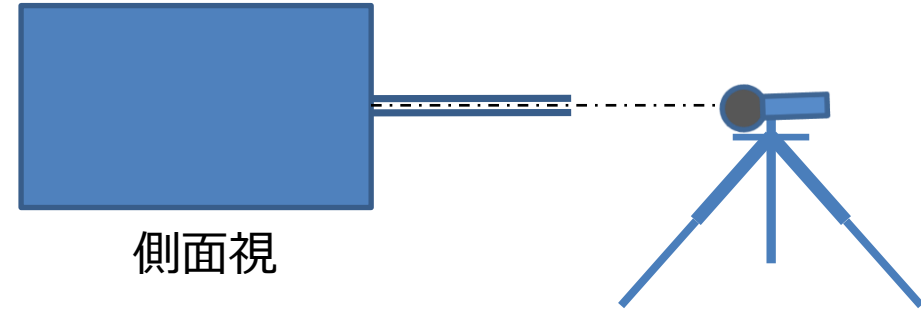
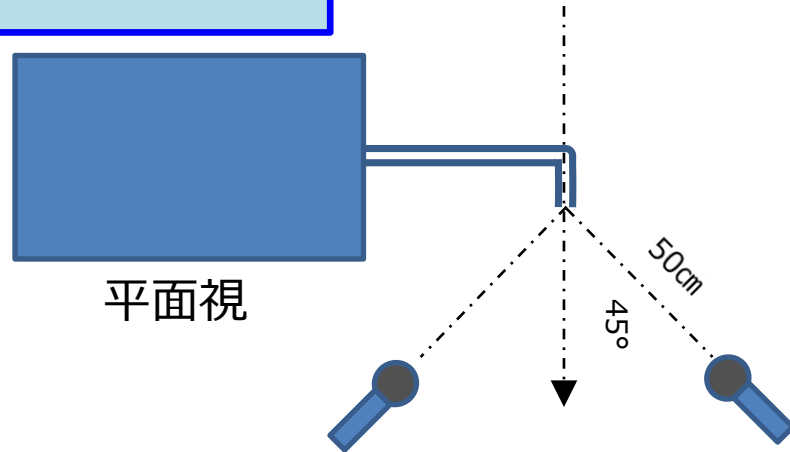
**3. 斜め上出口については、排気出口水平面45度の位置で測定する。**

### 1) 基本：ストレートテールパイプの場合

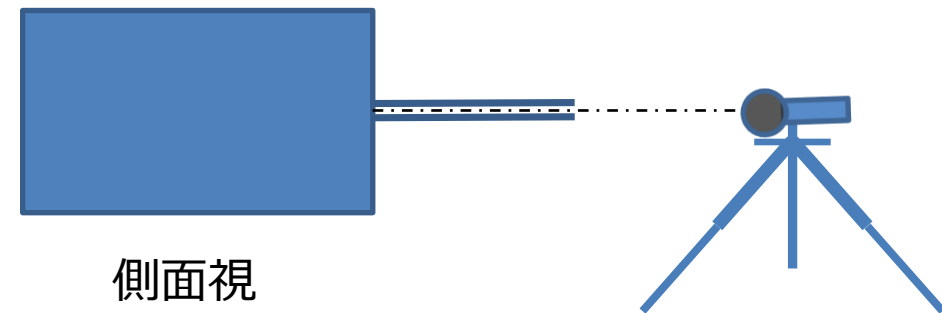
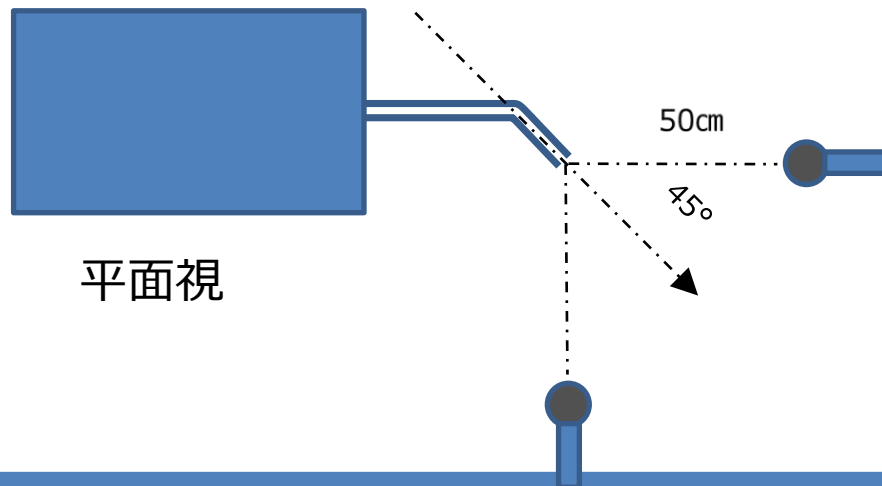


## IN.10.1.2 騒音測定

### 2) L字テールパイプの場合

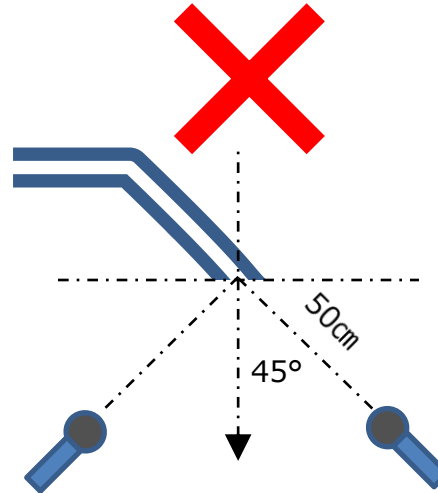
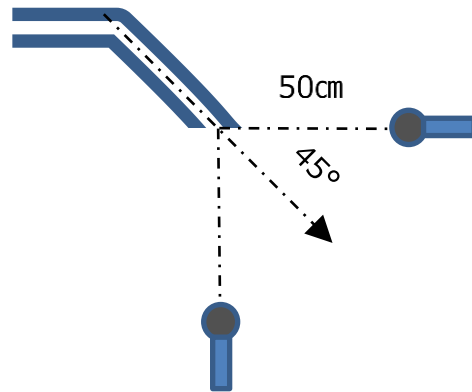


### 3) 斜めテールパイプの場合

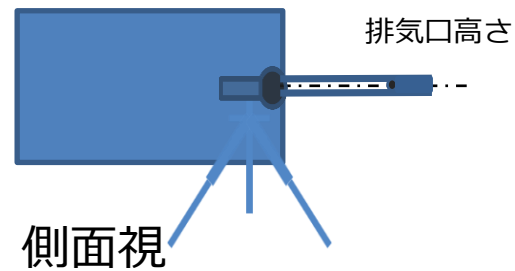
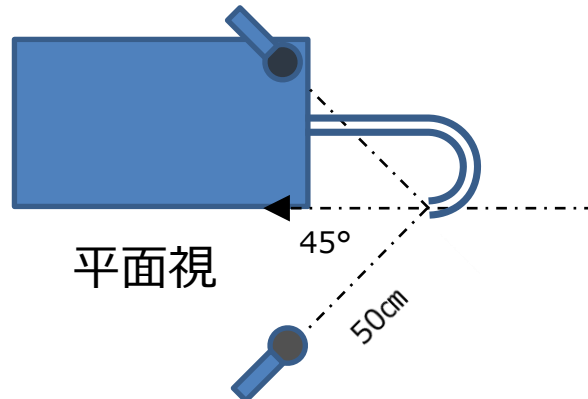


## IN.10.1.2 騒音測定

### 3') 斜めテールパイプ（端面処理）の場合

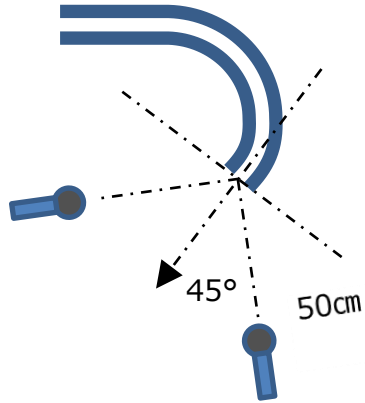


### 4) U字テールパイプの場合



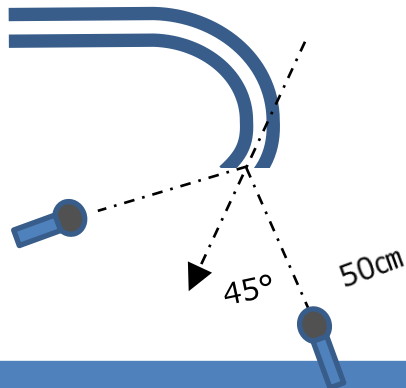
## IN.10.1.2 騒音測定

### 5) J字テールパイプの場合

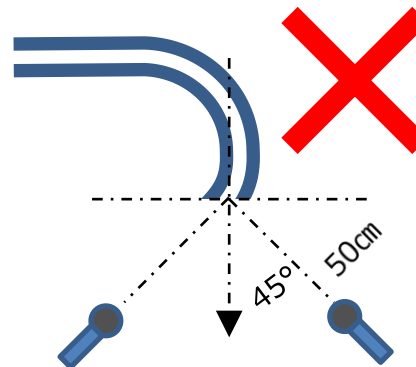


### 5') J字テールパイプ（端面処理）の場合

パイプ方向基準

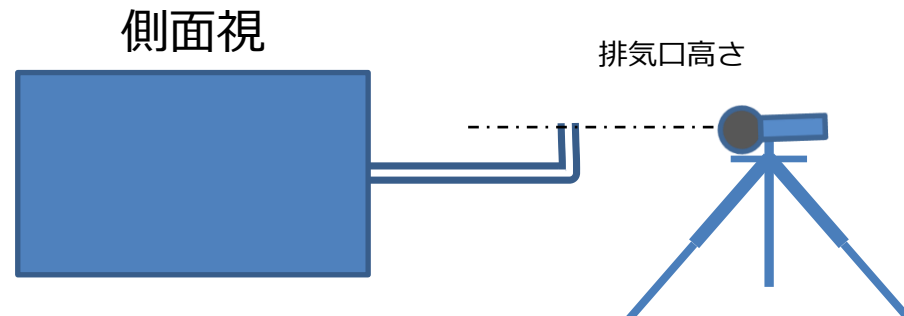
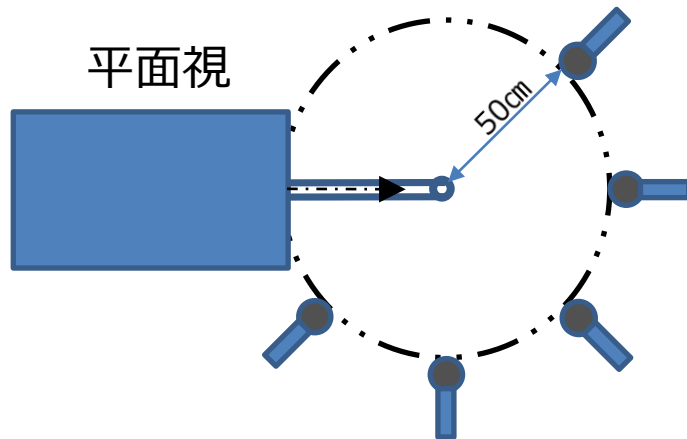


パイプ端面基準



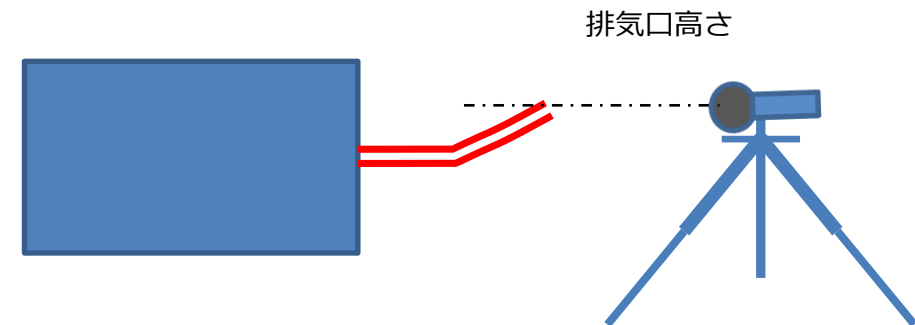
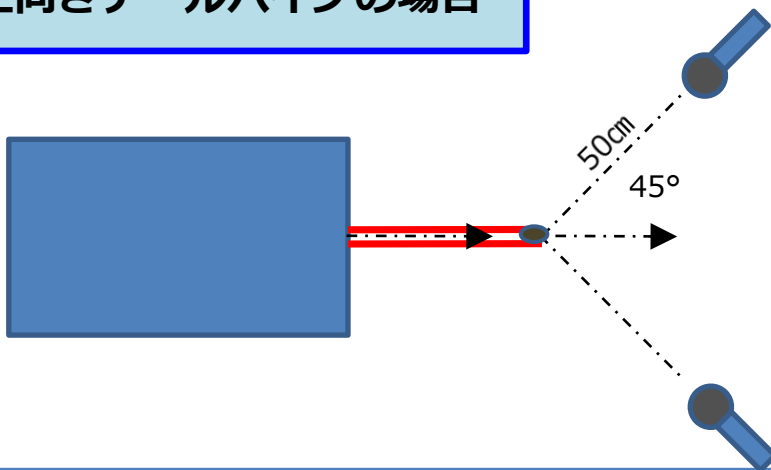
## IN.10.1.2 騒音測定

### 6) 上向きテールパイプの場合



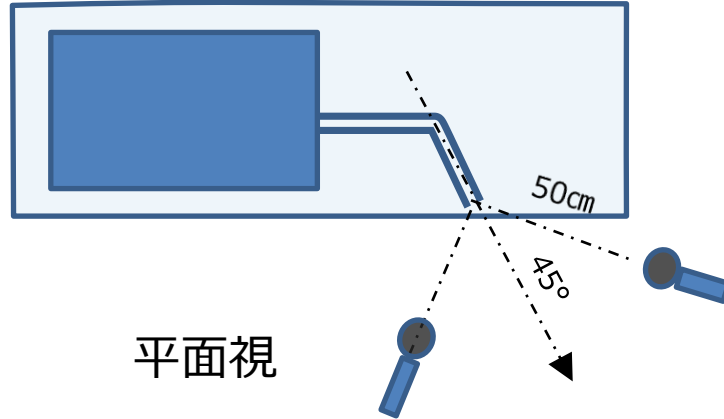
排気出口が垂直＝水平方向45°が存在しないので、距離のみ規定

### 7) 斜め上向きテールパイプの場合

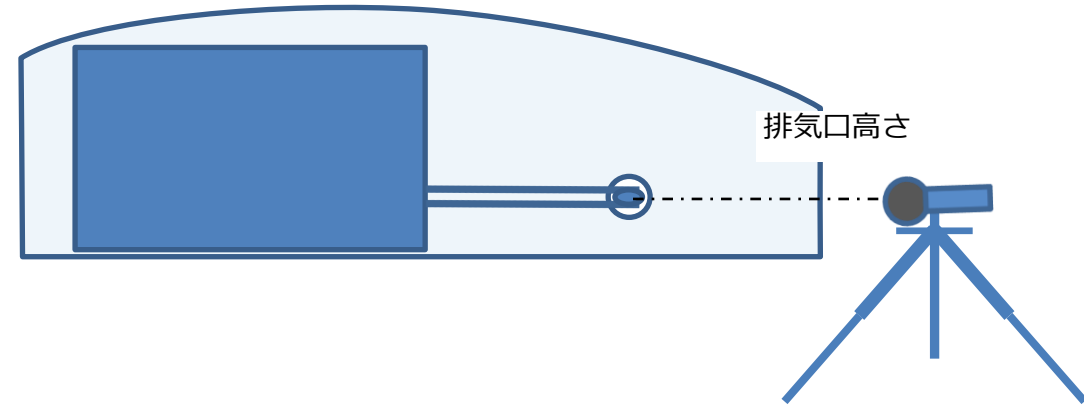


## IN.10.1.2 騒音測定

参考 カウル内排気の場合



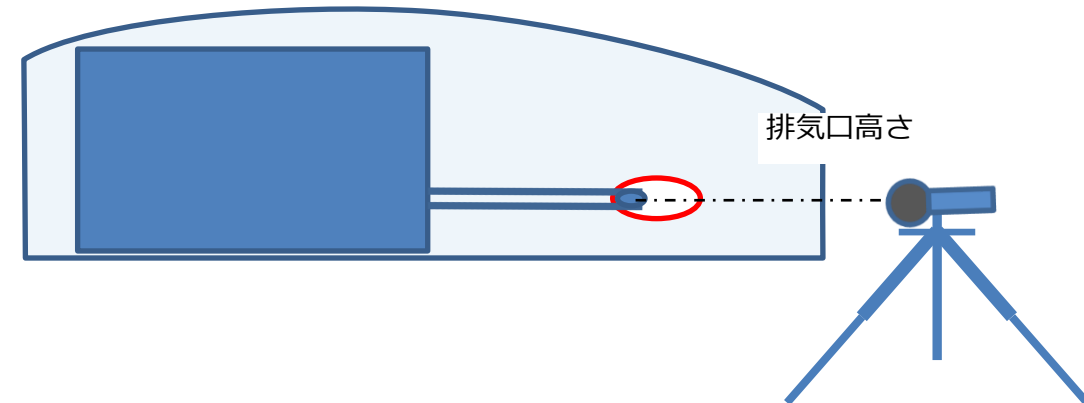
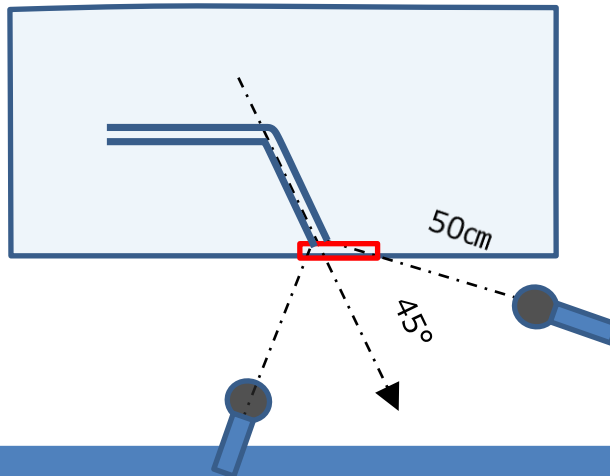
平面視



側面視

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

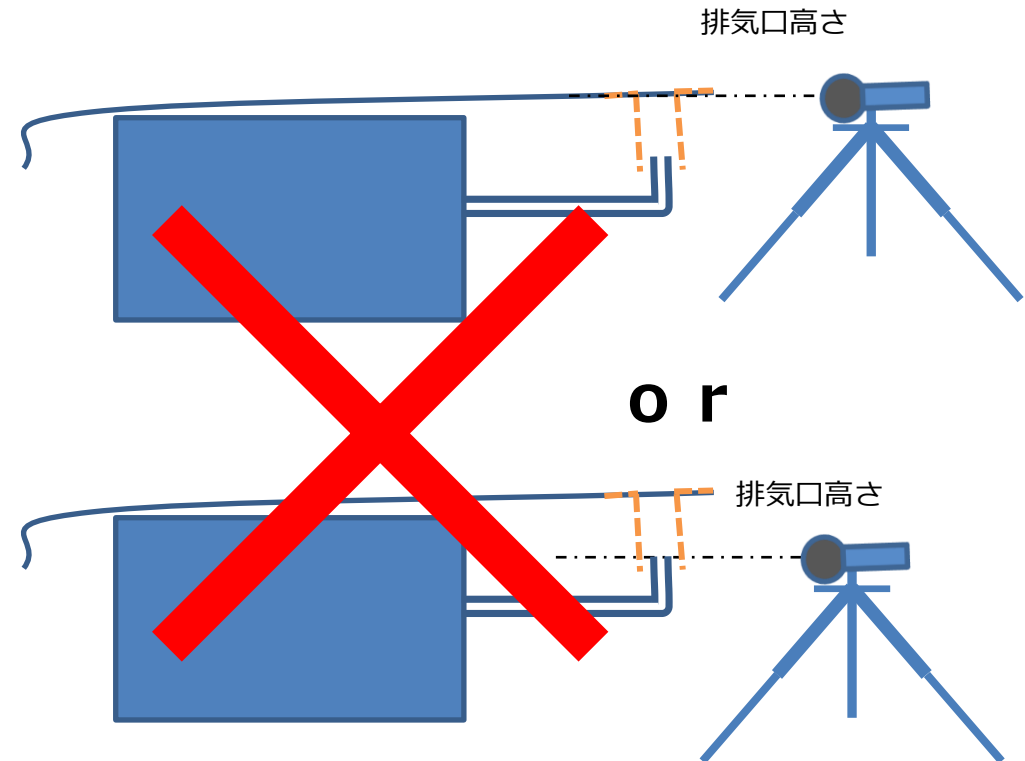
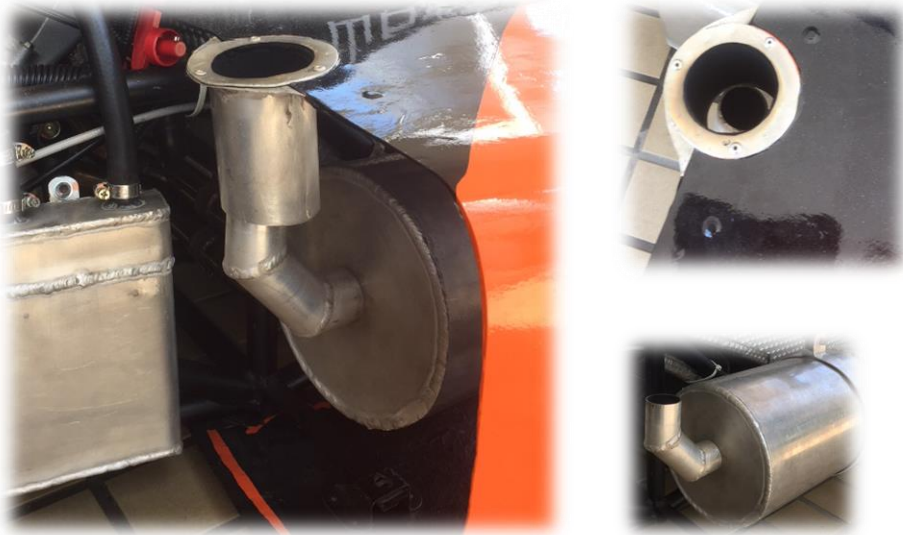


## IN.10.1.2 騒音測定

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

## T.8.3 ポジティブロック


**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

● CADデータフォルダ名: 14\_Bearings\_with\_Holder

**OK**

■ ハードロックナット



RoHS

Type	標準タイプ	薄型タイプ	材質	H硬度	S 表面処理
HLB	—	—	SS400相当	—	パーカー
HLBM	—	—	—	—	電鍍ニッケルメッキ
HLBC	HLBU	—	S45C鋼質	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ズ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)

### 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

### ヘリコイル



図.1 ヘリコイル全体図

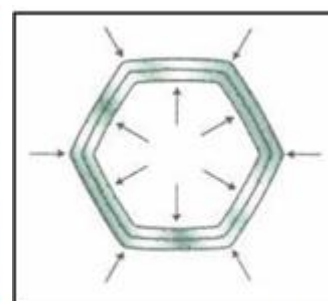


図.2 緩み止め機構

**OK**



ハードロックナット

雄ナット、雌ナット二つ一組で使用

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



OK

Uナット  
詳細

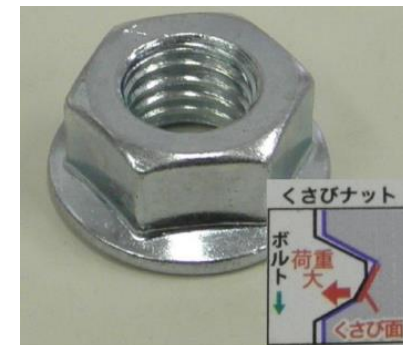
[http://www.yht.co.jp/ctlg/01.asp?pf\\_id=04041002200&category3\\_code=&ca](http://www.yht.co.jp/ctlg/01.asp?pf_id=04041002200&category3_code=&ca)



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/](http://ishitoku.co.jp/muscle_nut/)

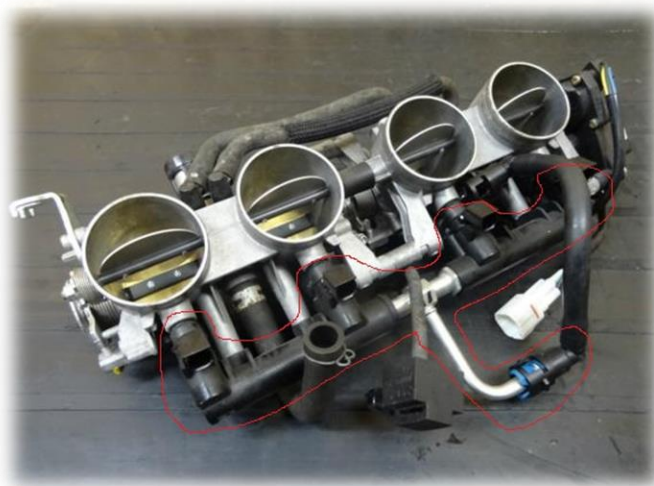
## 弛み止めファスナーの以下要件と照らし合わせたの判断

- 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。
- 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)

