

# デジタルエンジニアリングに関する標準化活動

## アンケートへのご協力をお願い

日頃は格別のご高配を賜り厚く御礼申し上げます。

デジタルエンジニアリング分科会は、自動車メーカー13社のエキスパートが各社の知識を持ち寄り、協調領域におけるモビリティ開発のデジタル化検討・ガイドライン発行や最先端技術研究に取り組み、指針を定めることで国際競争力の底上げを図っています。

JAMA のデジタルエンジニアリング活動の普及・展開を図るため、各資料の活用状況を集計・把握しておりますので、お手数ではございますが、アンケートにご協力いただけます様、よろしくお願い申し上げます。

**ご協力いただける方は、下記 URL または QR コードよりアンケートフォームへお進みください。**

※アンケートの回答は無記名ですので、個人情報特定されることはありません。

<https://forms.office.com/r/3eKDzwJBcH>



【問い合わせ】

一般社団法人 日本自動車工業会

総合政策委員会 ICT 部会 デジタルエンジニアリング分科会

E-MAIL : ict-digitaleng@mta.jama.or.jp

# お手本データの解説

2026年3月31日

一般社団法人 日本自動車工業会

総合政策委員会 ICT部会 デジタルエンジニアリング分科会

DEデータ流通改革タスク 3D図面課題検討チーム

# お手本データの解説(目次)

1

活動概要

2

モデル概要

3

3D図面における、寸法・断面・Viewの考え方

4

モデル管理情報(添付Excel資料)

5

幾何公差・データムの設定

6

個別検討課題

# 使用許諾事項・問い合わせ先

- お手本データと、付随する説明資料の全ての著作権は、一般社団法人日本自動車工業会に帰属します。
- 一般社団法人日本自動車工業会は、ご利用者、または第三者が公開したデータを使用した結果被った、直接的、間接的ないかなる損害についても、補償、責任を負いません。
- 本データを、そのまま、あるいはご利用者の創意とは見なし得ない軽微な変更のみを加えたものを、営利・非営利を問わず、本会の許諾なしに、公開・配布・販売することを禁じます。データをダウンロードしたユーザは、ダウンロードしたデータを保持 (ハードディスク、CD-ROM等媒体を問わず) している限りこの利用規約を遵守するものとします。
- 本データの内容は、予告なく変更、公開停止をする場合があります。

## お手本データや、本資料に関する問合せ先

(社) 日本自動車工業会

総合政策委員会 ICT部会 デジタルエンジニアリング分科会

[ict-digitaleng@mta.jama.or.jp](mailto:ict-digitaleng@mta.jama.or.jp)

# お手本データの解説(目次)

1

活動概要

2

モデル概要

3

3D図面における、寸法・断面・Viewの考え方

4

モデル管理情報(添付Excel資料)

5

幾何公差・データムの設定

6

個別検討課題

# 1-1. 背景・目的

## 背景

JAMA / JAPIA加盟各社は、3D図面を車両開発に適用し始めている。しかしながら、3D図面作成・流通においては、実務上、さまざまな課題がある。

運用の支援として、22年に3DAモデルガイドラインを発行した。更に、3DAモデルガイドラインより、より具体的な指針として、JAMA / JAPIA DEデータ流通改革タスクでは、3D図面の「お手本データ」を作成した。

これらのデータは、

- 各社での、3D図面作成の参考
- 自動車業界以外・国外も含めた、データ変換・流通検証の供試データ

として、ご活用いただいている。今回、実務により近い大規模な「お手本データ」を、インストルメントパネル(以下“インパネ”と省略して呼称)を題材に作成した。

## 本書の目的

DEデータ流通改革タスクで、今回、作成した「お手本」インパネデータについて説明する。

データ作成の過程で、タスクチームで議論し、得られた知見も、本書に掲載する。

各社での3D図面推進時の課題解決の参考となれば幸いである。

# 1-2. 検討委員

チームリーダー	大谷 史樹	トヨタ自動車株式会社	委員	三輪 俊一	株式会社デンソー	オブザーバー	外山 寛之	本田技研工業株式会社
チーム副リーダー	皿海 慎也	マツダ株式会社	委員	清水 秀伸	株式会社デンソー	オブザーバー	相馬 淳人	株式会社エリジオン
委員	鳴原 雄	いすゞ自動車株式会社	委員	加藤 雅之	株式会社デンソー	オブザーバー	佐川 裕一	株式会社エリジオン
委員	岩波 広也	カワサキモーターズ株式会社	委員	杉浦 誉規	株式会社デンソー	オブザーバー	増山 惣一	株式会社エリジオン
委員	池田 宜行	スズキ株式会社	委員	望月 翔	株式会社小糸製作所	オブザーバー	影島 友子	シーメンス株式会社
委員	石川 晶規	スズキ株式会社	委員	山崎 洋平	スタンレー電気株式会社	オブザーバー	小川 大志	ダッソー・システムズ株式会社
委員	山口 和博	株式会社SUBARU	委員	深見 早苗	スタンレー電気株式会社	オブザーバー	芸林 盾	PTCジャパン株式会社
委員	松澤 真恒	株式会社SUBARU	委員	山田 健太郎	株式会社東海理化	オブザーバー	寺田 晶太郎	SOLIZE Ureka Technology株式会社
委員	徳永 賢	ダイハツ工業株式会社	委員	牛木 伸一	豊田合成株式会社	オブザーバー	水間 博之	SOLIZE PARTNERS株式会社
委員	三上 寿夫	ダイハツ工業株式会社	委員	後藤 喜明	豊田合成株式会社	オブザーバー	中野 大輔	SOLIZE PARTNERS株式会社
委員	大田 幸弥	トヨタ自動車株式会社	委員	森光 敏子	ボッシュ株式会社	オブザーバー	金田 徹	関東学院大学
委員	小金 裕之	トヨタ自動車株式会社	委員	山越 則子	株式会社アイシン	オブザーバー	鈴木 伸哉	関東学院大学
委員	中島 由起彦	トヨタ自動車株式会社	委員	中場 英之	株式会社アイシン			
委員	佐藤 光隆	トヨタ自動車株式会社	委員	桐山 敏治	トヨタ紡織株式会社			
委員	山本 宗馬	本田技研工業株式会社						
委員	山上 真	マツダ株式会社						
委員	瀬田 さなえ	マツダ株式会社						
委員	馬上 雄生	三菱自動車工業株式会社						
委員	木村 洋行	ヤマハ発動機株式会社						

# 1-3. お手本データ概要：取得方法

JAMAホームページ「3D図面の標準化に関わる活動」、「お手本データ」から、データは取得できる  
[https://www.jama.or.jp/operation/it/dg\\_egr/3d\\_drawing.html](https://www.jama.or.jp/operation/it/dg_egr/3d_drawing.html)

「お手本データ」をクリック

アンケートページに遷移するので  
 アンケートに回答いただく

回答いただくと  
 JAMAホームページに遷移する

3D図面の標準化に関わる活動

HOME > 自工会の活動 > IT・標準化 > デジタルエンジニアリングに関する活動

現在の自動車開発は、3次元CADデータを活用した開発形態にシフトしており、3Dモデルを図面に付加する取組みも開始されています。現在の図面は製品仕様情報と製造情報を、CAD機能の都合で3Dと2Dに分けて定義していますが、今後は業務の効率向上を目的に、CAD機能やPC機能を活用した、新しい3D主体図面での情報伝達の普及が考えられます。この対応には、3Dを基本にした新しい図面の標準化が必要です。

JAMA各社の開発形態は3D活用へ移行し、従来の2D図面と3Dモデルを併用した図面指示をしていますが、この現状運用に対しJAMA OEMの取引先ヒヤリング調査を行いました。この結果、業界としてこれらの図面の標準化を行う事で、図面を書く側と図面を読む側とで、正確に情報伝達ができる事が確認できました。

JAMA OEMがサプライヤーを含め、世界に通用する3D図面での効果的な運用が行えるようにするため、3D図面の標準化を推進する率化に寄与するこの活動の結果としてガイドラインを発行いたします。

**【ガイドラインのダウンロード方法】**

1. ガイドラインのリンクをクリックすると、ダウンロードが開始します。
2. ダウンロードされたZIPファイルを解凍すると、ガイドラインとアンケート依頼文が確認できます。

※アンケートにご協力をお願いします※  
 JAMAのデジタルエンジニアリング活動の普及・展開を図るため、各資料の活用状況を集計・把握しておりますのでアンケートにご協力いただけますよう、よろしくお願いたします。

**お手本データ**

各社での3D図面作成の参考、データ変換・流通検証の供試データとして、3D図面の「お手本」となるべきデータ。3D図面推進にあたり、3DAモデルガイドラインよりも、更に具体的な指針となることを期待しています。

7部品、それぞれ、CATIA V5、CATIA 3DEX、NX、Creo、JT、STEP AP242 P21、STEP AP242XMLのデータがあります。(2024年7月1日公開)

- [お手本データ](#)

お手本データについて、幾何公差等を付与したときの考え方、その他、データ作成にあたりタスクチーム内で議論した内容を記載。お手本データを参照する方への、CAD内容説明書です。(2024年7月1日公開)

- [お手本データ 解説書](#)

お手本データは、STEP AP242XMLデータを添付しています。このXMLを作成するにあたって、ISO10303-4442、PDM-1F Recommended Practices)に準拠し、あるべきXML書式の考え方を記載しました。(2024年7月1日公開)

- [お手本データ XML書式標準書](#)

デジタルエンジニアリングに関する標準化活動

このフォームを送信する際、お客様が、ご自身のお名前やメールアドレスなどの詳細情報を入力しない限り、その情報が自動的に取得されることはありません。

\* 必須

当サイトの3DAモデルお手本データをダウンロードする場合、使用許諾事項を承諾・厳守していただく必要があります。

※お手本データのダウンロードページへのアクセスについて  
【利用許諾事項】のご確認と、アンケートのご回答後、「送信」をクリックすると、「お礼メッセージ」が表示されます。「お礼メッセージ」に記載された[ダウンロードURL](#)から、お手本データのダウンロードページにアクセスしてください。

1. **【使用許諾事項】**

- お手本データと、付随する説明資料の全ての著作権は、一般社団法人日本自動車工業会に帰属します。
- 一般社団法人日本自動車工業会は、ご利用者、または第三者が公開したデータを使用した結果、直接的、間接的、あるいは見えない損害についても、保障、責任を負いません。
- 本データを、そのまま、あるいはご利用者の創意とは見なし得ない軽微な変更のみを加えたものを、営利・非営利を問わず、本会の許諾なしに、公開・配布・販売することを禁じます。データをダウンロードしたユーザは、ダウンロードしたデータを保持（ハードディスク、CD-ROM等媒体を問わず）している限り、この利用規約を遵守するものとします。
- 本データの内容は、予告なく変更、公開停止をする場合があります。

確認しました。

[次へ](#)

パスワードを記載しないでください。 [不正使用を報告する](#)

Microsoft 365

このコンテンツはフォームの所有者が作成したものです。送信したデータはフォームの所有者に送信されます。Microsoft は、このフォームの所有者を含むお客様のプライバシーやセキュリティの取り扱いに関して一切の責任を負いません。パスワードを記載しないでください。

Microsoft Forms | AI を活用したアンケート、クイズ、投票 [独自のフォームの作成](#)

このフォームの所有者は、応答データの使用方法についてのプライバシーに関する声明を提供していません。個人情報や機密情報を記載しないでください。 | [利用規約](#)

利用許諾のご確認をいただきありがとうございました。  
 お手本データのダウンロードは、下記URLよりお願いいたします。

**【JAMA - お手本データ ダウンロード】**  
[https://www.jama.or.jp/operation/it/dg\\_egr/role\\_model\\_data.html](https://www.jama.or.jp/operation/it/dg_egr/role_model_data.html)

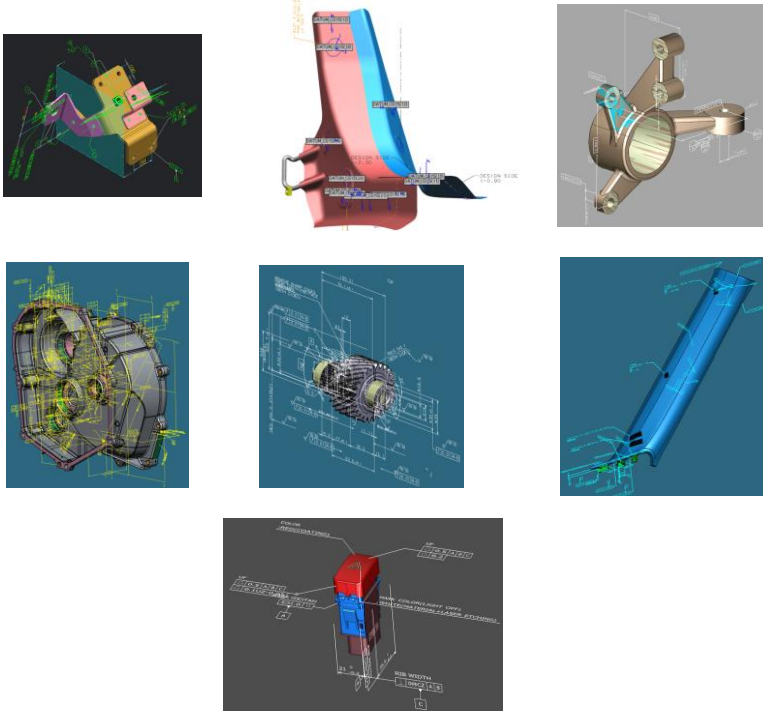
ご不明点等ございましたら、メールにてご連絡ください。  
 デジタルエンジニアリング推進活動 事務局  
 E-mail : [ict-digitaleng@mta.jama.or.jp](mailto:ict-digitaleng@mta.jama.or.jp)

# お手本データの解説(目次)

1	活動概要
2	モデル概要
3	3D図面における、寸法・断面・Viewの考え方
4	モデル管理情報(添付Excel資料)
5	幾何公差・データムの設定
6	個別検討課題

# 2-1. お手本データ活動経緯

2024年7月に7部品のお手本データ公開



架空の7部品の3D図面データを作成・公開

生技検討の参考にはならないが、寸法/幾何公差指示等は、各社の3D図面作成の参考としていただける。

24年度のお手本データ作成・検討では、残課題あり。

- 複雑な部品で、アノテーション(寸法・幾何公差)が多くなり、視認性が低下する課題(**ハリネズミ問題**)あり。
- 2D図面作成と比較し、3D図面作成は**工数増加**。

タスクメンバからは、下記のような声もあり。

- 樹脂部品は、たわみなど、特殊事情がある。更に、樹脂部品に取り組みたい。
- お手本データ活動を更に取り組むことで、より幾何公差を学びたい。

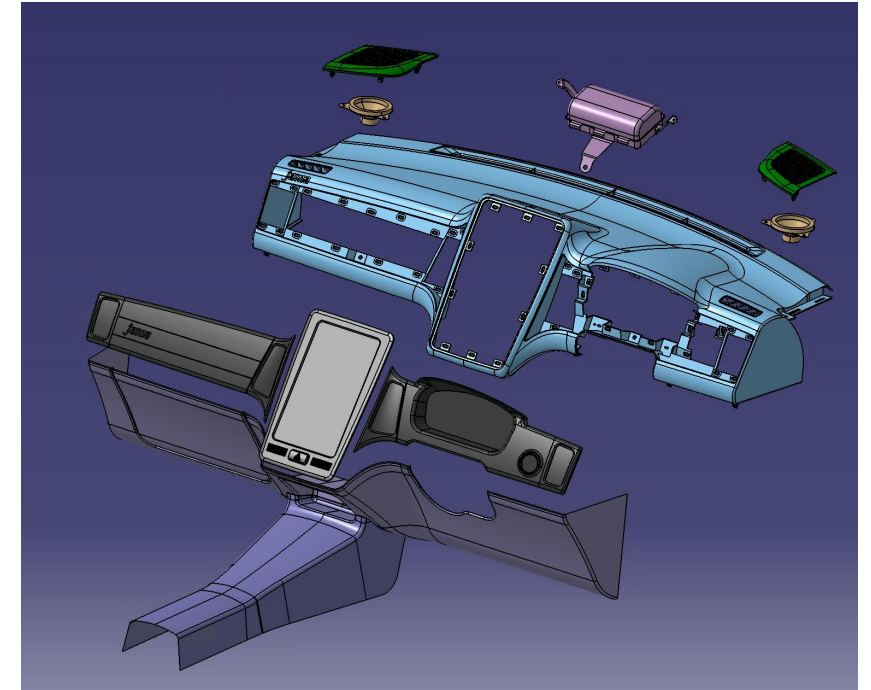


ハリネズミ問題を検討できる、樹脂大型部品としてインパネを選定。

24年7月以降、インパネを題材に、お手本データ検討を実施。25年度末に公開。

## 2-2. モデル構成概要・モデリング基本方針

	スピーカ無し	スピーカ有り
INSTRUMENT PANEL ASSEMBLY	JAMA01-XX001	JAMA01-XX002
UPPER INSTRUMENT PANEL	JAMA02-XX001	JAMA02-XX002
CLIP	(品番無)	(品番無)
S-NUT	(品番無)	(品番無)
SPEAKER	—	JAMA-XX001
RH SPEAKER GRILLE	—	JAMA05-XX001
LH SPEAKER GRILLE	—	JAMA07-XX001
AIRBAG UNIT	JAMA03-XX001	←



### モデリングの考え方

- ア. 寸法指示部は、抜き勾配、角Rあり
- イ. 肉厚一定、強度計算無(補強リブ無)
- ウ. 組付け性・金型成立性未検討
- エ. スピーカ無仕様へPMI記入、スピーカ有は、差分のみ記入
- オ. シボ指示、マーキング(品番、材料表示)指示あり

- カ. 参考部品として、  
ガーニッシュ類、インパネロア  
形状もモデルに添付

### 座標軸

- X：車両前後方向
- Y：車両幅方向
- Z：車両高さ方向

## 2-3. モデル部品名称

LH SPEAKER GRILLE

SPEAKER(参考)

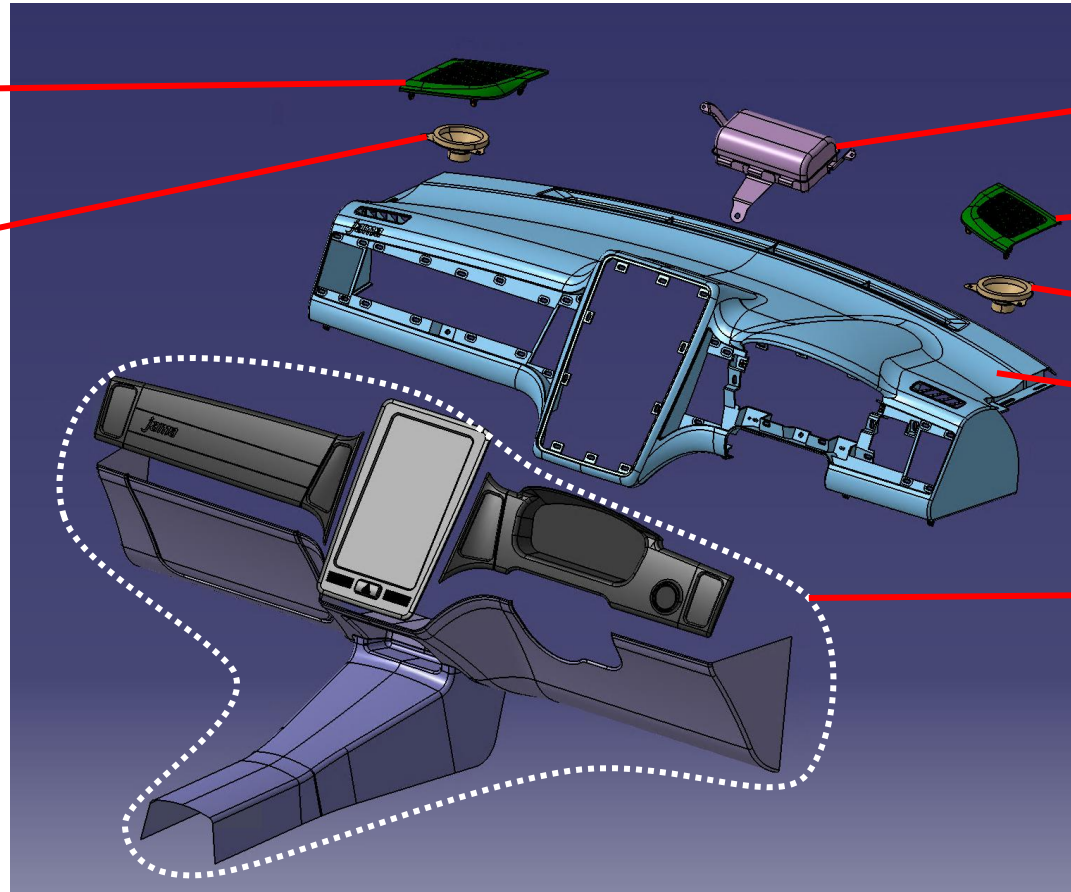
AIRBAG UNIT(参考)

RH SPEAKER GRILLE

SPEAKER(参考)

UPPER INSTRUMENT PANEL

ガーニッシュ類 (参考)  
インパネロア (参考)



## 2-4. CADプロパティ情報(1)

各CADの「プロパティ」には、下記の情報を入力

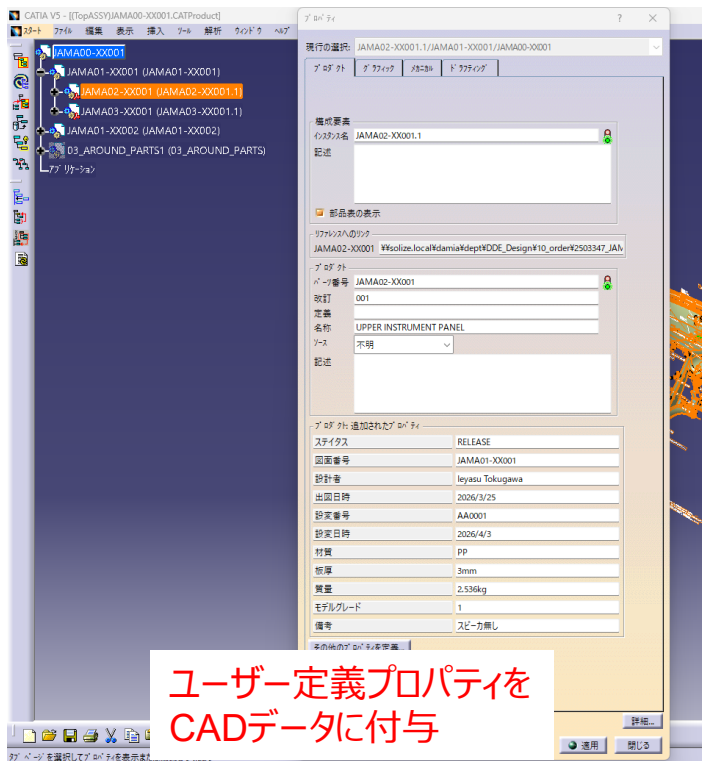
番号		アセンブリ全体	パート	パート	パート	パート	パート	パート
1	部品番号	JAMA00-XX001	JAMA02-XX001	JAMA03-XX001	JAMA02-XX002	JAMA05-XX001	JAMA07-XX001	JAMA-XX001
2	部品名称	INSTRUMENT PANEL ASSEMBLY	UPPER INSTRUMENT PANEL	AIRBAG UNIT	UPPER INSTRUMENT PANEL	RH SPEAKER GRILLE	LH SPEAKER GRILLE	SPEAKER
3	部品改訂番号	001	001	001	001	001	001	001
4	ステータス	RELEASE	RELEASE	RELEASE	RELEASE	RELEASE	RELEASE	LOCK
5	図面番号	JAMA01-XX001	JAMA01-XX001	JAMA01-XX001	JAMA01-XX001	JAMA01-XX001	JAMA01-XX001	JAMA01-XX001
6	データ作成者	Ieyasu Tokugawa	Ieyasu Tokugawa	Hideyoshi Toyotomi	Ieyasu Tokugawa	Nobunaga Oda	Shingen Takeda	Mitsuo Akechi
7	図面作成日	2026/3/25	2026/3/25	2026/3/25	2026/3/25	2026/3/25	2026/3/25	2025/1/12
8	設変番号	AA0001	AA0001	AA0001	AA0001	AA0001	AA0001	AA0001
9	設変日時	2026/4/3	2026/4/3	2026/4/3	2026/4/3	2026/4/3	2026/4/3	2026/4/3
10	材質	(空欄)	PP	(空欄)	PP	PP	PP	(空欄)
11	板厚		3mm		3mm	2.5mm	2.5mm	
12	質量		2.536kg	1.456kg	2.532kg	0.15kg	0.15kg	0.8kg
13	モデルグレード	1	1	1	1	1	1	3
14	備考		スピーカ無し	ALL	スピーカ有り			

- ・「設変番号」、「設変日時」：このお手本データは初回出図の想定ではあるが、初回出図時にも「設変書」は発行されると仮定し、設変番号・日時を記入。
- ・モデルグレード：JAMA/JAPIA 3DAガイドライン [Annex B]での定義に沿って記入。
- ・スピーカグリルの仕様：スピーカグリルは、スピーカ有り仕様にしか存在しないため、「備考」欄は空欄としている。
- ・情報の重複：モデル管理情報(添付Excel)と一部情報が重複している。実運用を考えると、情報の重複は、管理上望ましくない。しかし、お手本データとして、今後さまざまな情報活用検討実施が想定されるため、敢えて、重複した情報を掲載した。

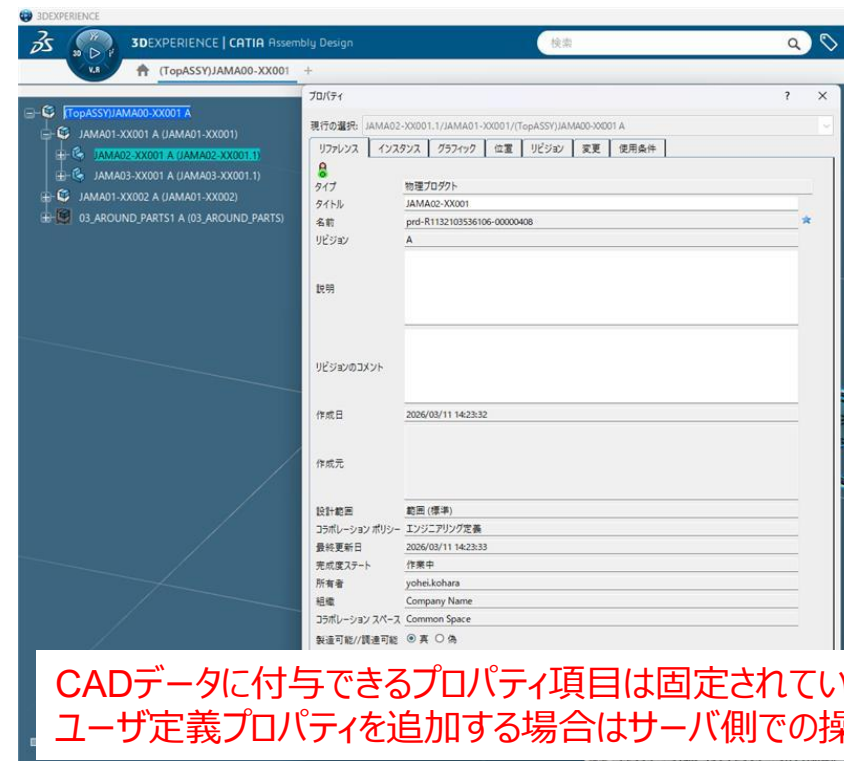
## 2-4. CADプロパティ情報(2)

- 前頁で述べた「プロパティ」を、CATIA V5、NX、Creoでは、ユーザ定義プロパティとしてモデルのアセンブリ全体およびパートに付与している。
- ただし、CATIA 3DEXにおいては、モデルにユーザが定義したプロパティを付与出来ないため、モデル管理情報(添付Excel)を参照のこと。

### CATIA V5 プロパティ



### CATIA 3DEX プロパティ



## 2-5. CADのversion

下記のCADのversionを用いた。

CATIA V5	R31
CATIA 3DEX	R2026x
NX	2306.7000
Creo	12.4

### CADversionの考え方

#### CATIA / NX

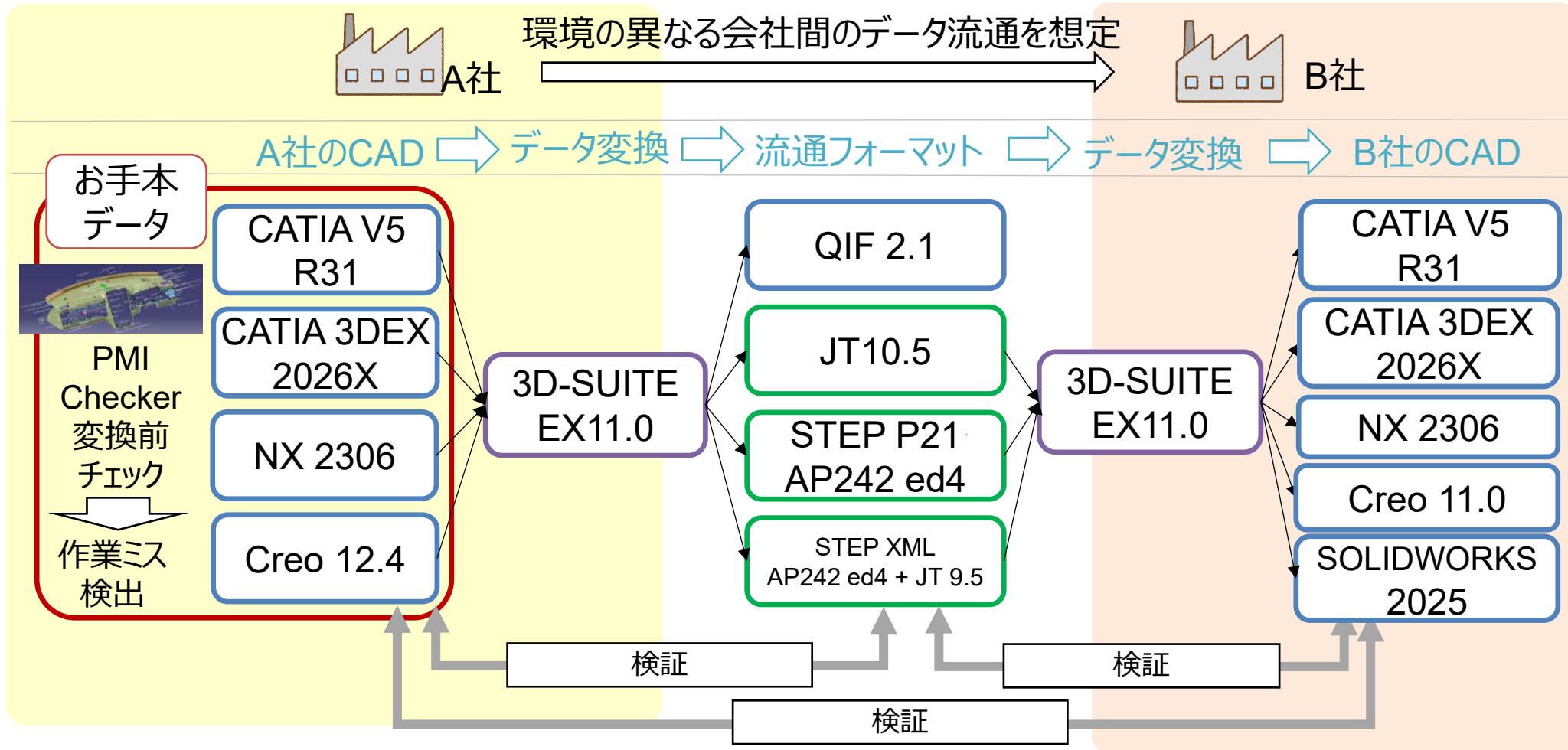
- 3D図面課題検討チームに参加しているOEMが採用しているCADで、最も、古いversionを採用
- どの会社でも、お手本データの参照が可能

#### Creo

CATIA / NX同様の考え方でCreo 10.0を採用し進めたが、  
 角度寸法に対するデータム指示が仕様上対応出来ないことが判明したため、  
 26年2月時点で最新のCreo12.4を採用

# 2-6. 変換検証

4種類のCADフォーマットを、流通フォーマットを介して、再度5種類のCADフォーマットデータに変換する検証を実施。  
 本解説書は、モデル内容の解説にとどめ、変換検証結果は掲載していないが、変換データは、JAMAホームページに掲載した。



変換結果も  
JAMA ホーム  
ページに登録

変換課題があれば、  
改善検討実施

(ただし、  
SOLIDWORKSは、  
mid-range CADという  
位置づけから、機能が充  
分でないため、改善断  
念した項目あり)

# お手本データ(インパネ)の解説(目次)

1	活動概要
2	モデル概要
3	<b>3D図面における、寸法・断面・Viewの考え方</b>
4	モデル管理情報(添付Excel資料)
5	幾何公差・データムの設定
6	個別検討課題

# 3-1. 3D図面作成の考え方

## 3D図面運用時の各社課題

- モデリング工数増加 (2D図面比)
- アノテーション増加による視認性低下 (ハリネズミ状態)



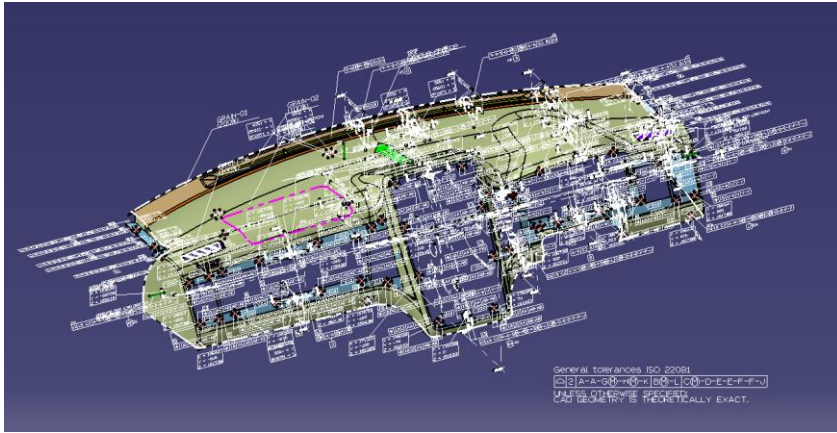
## 3D図面運用の大方針

**CAD機能を活用し、アノテーション表記、断面/Viewを廃止**  
 (3D図面であるメリットを最大限活用。2D図面の流儀を、そのまま踏襲しない)

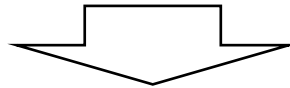
図面表記の簡素化

- ◆ 公差の付与されていない寸法は記載しない。
  - CAD自体がTEDであり、測定すれば判る寸法は必要無い。
- ◆ 断面、View廃止
  - 3D図面作成工数削減に大きく寄与
  - 「Viewは、見忘れる場合がある。Viewは、CADのスキルが無いと参照できず、却って煩わしい」等の声あり。
  - 3D図面は、CAD/Viewer機能により、ユーザが任意の位置で断面を作成可能。図面に記載するニーズ小。
- ◆ 構成ツリー・プロパティへの情報の記載。
  - 構成ツリー・プロパティへの設計指示内容を記載。アノテーションをできる限り削減できないか検討(ハリネズミ防止)。

# 3-2. 図面表記の簡素化の取組概要

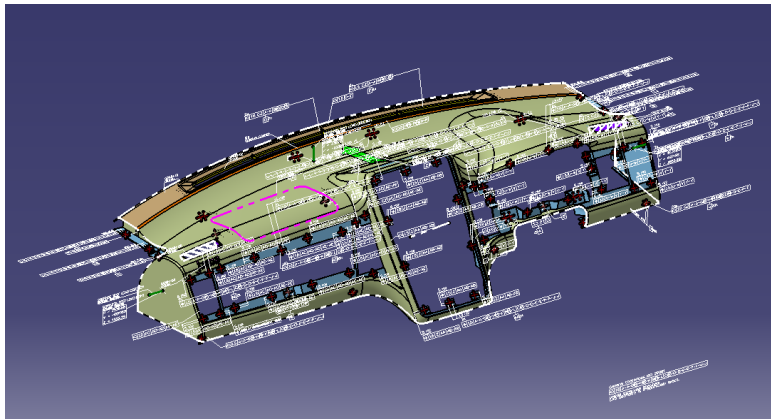


簡素化無しモデル(ハリネズミモデル)



簡素化  
モデル作成の効率化

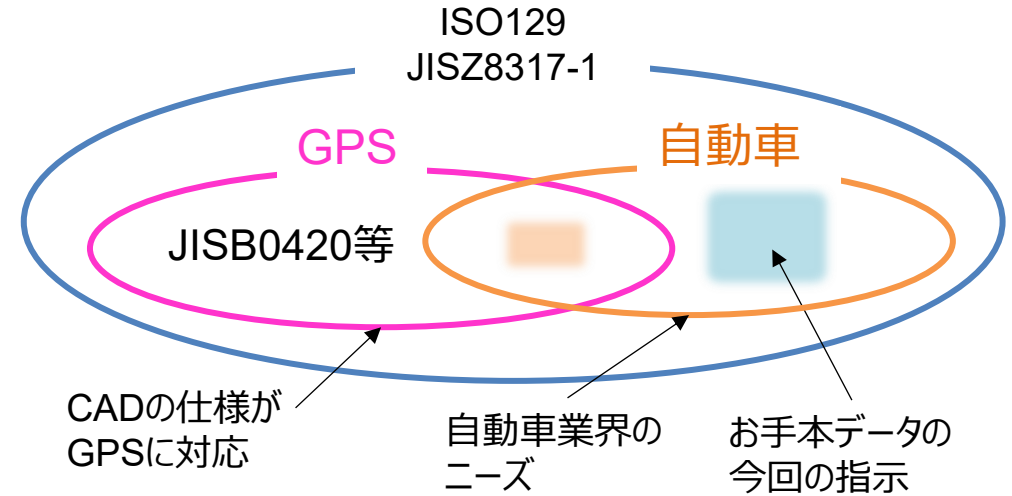
検討後のモデル(簡素化実施モデル)



成り行きでは、寸法・幾何公差・注記が増え  
視認性・モデル工数増加をもたらす(ハリネズミモデル)。

## 表現の簡素化検討(例)

「プラス・マイナスの公差指示」採用による寸法指示簡略化



- サイズとは言い難い部分への「プラス・マイナスの公差指示」を実施。
- GPSの考え方からは逸脱するが、直感的に判りやすく、簡素化できる寸法指示を採用。

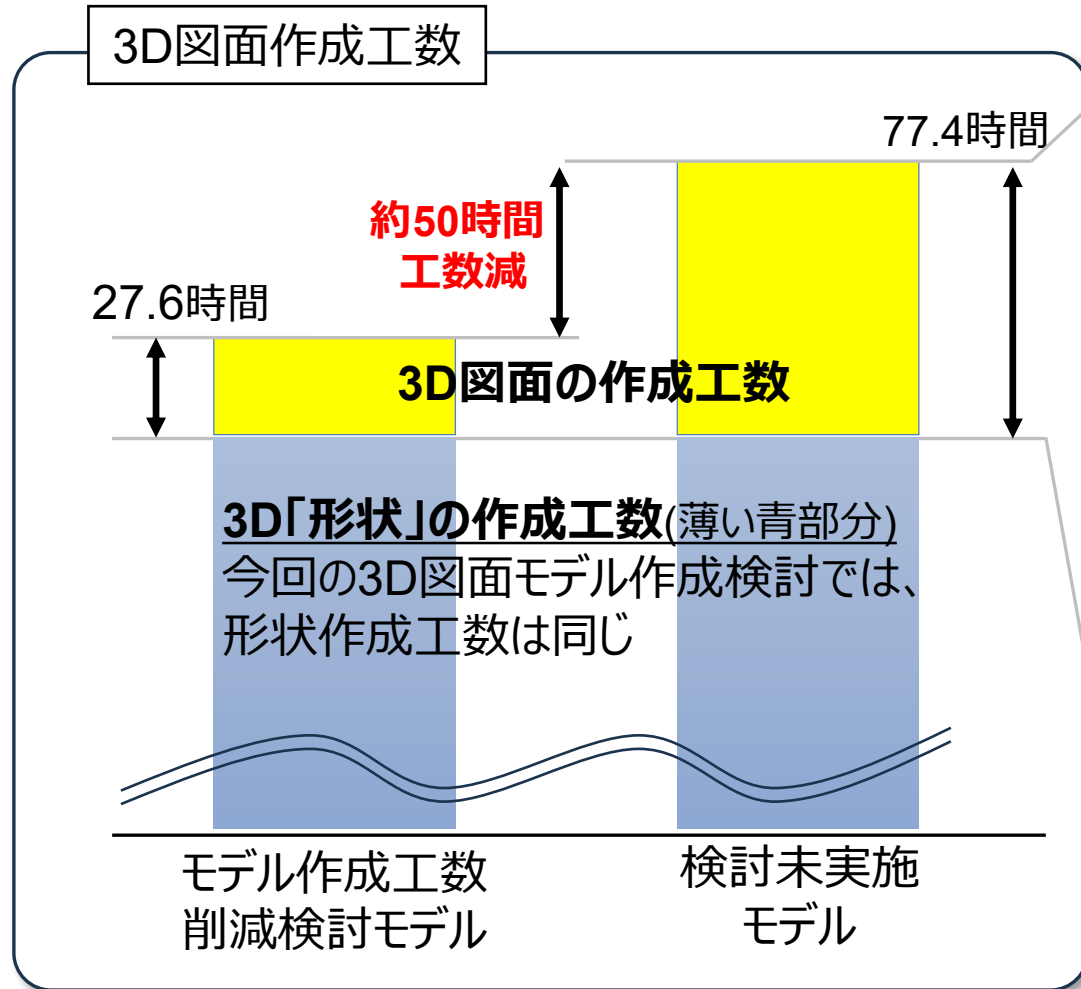
# 3-3. 3D図面簡素化検討

- ◆ 3D図面表現について、下記2種類のモデルを作成し、比較検証を実施。
  - ✓ 3D図面としての「あるべき姿」として、「簡素化実施モデル」を作成。
  - ✓ 簡素化検討項目を織り込まない成り行きモデルとして、「簡素化無し(ハリネズミ)モデル」も比較対照のため、作成。
- ◆ 各社への参考としていただく「お手本」は「簡素化実施モデル」であり、「簡素化無し(ハリネズミ)モデル」は参考であるため、「簡素化無し(ハリネズミ)モデル」は、CATIA/JTデータのみ作成し、JAMAホームページに公開。

	簡素化実施モデル	簡素化無し(ハリネズミ)モデル
モデル作成の目的	3D図面として「あるべき姿」の提示	問題の可視化
公差のある穴の寸法	サイズ形体ではない寸法にも、「プラスマイナスの公差」を寸法に記入	TED寸法を記入し、公差は幾何公差指示
座標指示	無し	取付穴に座標指示
断面指示	無し	34箇所断面指示
View/キャプチャ <sup>(注1)</sup>	無し	視認性確保のため設定 各部品ごと、断面、シボ・マーキング指示等

(注1) View/キャプチャ：CATIAでの名称は「キャプチャ」、NXでの名称は「モデルビュー/キャプチャ」、Creoでの名称は「ビュー」

# 3-4. 3D図面簡素化の効果(1)



## 3D図面作成工数低減の内訳

### 寸法・幾何公差・データム (約20時間削減)

サイズ(JISB0420)に拘ること無く、JISZ8317-1に  
基づいた簡易的な(かつ、現実的な)寸法指示  
座標指示の省略

### 注記 (約8時間削減)

CAD「関連付け」機能から判断可能である指示の省略

### 断面作成 (約8時間削減)

3Dでは、断面は、参照者が必要に応じて作成可能。  
設計での断面作成廃止

### View/キャプチャ (約14時間削減)

必要に応じて、参照者が、3Dを表示/非表示等すれば  
View/キャプチャを、設計が作成する必要は無いと判断

## 3-4. 3D図面簡素化の効果(2)

簡素化がモデル作成工数削減につながるか、簡素化有無による(正味の)モデリング作成工数(CATIA)を調査。

指示項目	工数 原単位	簡素化実施モデル		簡素化無し(ハリネズミ)モデル	
		実施箇所	工数	実施箇所	工数
寸法	0.05 時間	90 個	4.5 時間	235 個	11.8 時間
幾何公差	0.1 時間	94 個	9.4 時間	211 個	21.1 時間
データム	0.05 時間	54 個	2.7 時間 <sup>(1)</sup>	82 個	4.1 時間
注記(シボ範囲、PL、マーキング等)	0.1 時間	56 個	5.6 時間	128 個	12.8 時間
一般注記・表(プロパティ)	0.05 時間	8 個	0 時間 <sup>(2)</sup>	8 個	0 時間 <sup>(2)</sup>
断面作成	0.2 時間	0 個	0 時間	38 個	7.6 時間
View/キャプチャ	0.2 時間	27 個	5.4 時間	100 個	20 時間
<b>合計</b>			<b>27.6 時間</b>		<b>77.4 時間</b>

### 注記

(1) : CATIA V5固有の課題として、トレランシングアドバイザー機能を用いて付与したデータムを後から修正する場合において、処理時間を含めると約3~5倍の時間が掛かる。

(2) : 一般注記・表は、各CADモデルのプロパティおよびExcelに表現。その作成工数は、0.4時間。

## 3-5. 断面の簡素化検討

- ✓ 今回の「お手本データ(簡素化実施モデル)」では、断面指示を廃止した。
- ✓ 従来、2D図面には断面が多く掲載されてきた。しかし、CAD機能が活用できる3D図面では、下記の理由で、設計が断面を作成するニーズが低下している。

想定される断面ニーズ	今回の「お手本データ」の考えかた
関係部品との位置関係の把握	① 3D図面では、CAD/Viewerでデータ参照するため、ユーザが、任意の位置で任意のデータと組み合わせて、断面を作成・参照可能。 設計が、あらかじめ断面作成しておくニーズは低いと判断。 ② 相手部品も表現することで、相手部品を設変した際に当該部品が表現されている断面を変更する工数が発生。工数増加要因となる。
検図時の便宜	検図時、3D形状だけの検図では効率的ではなく、断面を見ながら議論したほうが、効率的な場合がありうる。 ただし、3D図面としてモデルに断面を作成し出図できるレベルまで仕上げる必要はなく、CAD機能を活用して、一時的に断面が表示できれば充分。
一般的な断面形状指示	今回パーティングライン部分の一般断面を、モデル管理情報を掲載した添付Excel内に指示している。

## 3-6. View/キャプチャの簡素化検討

- ✓ 今回の「お手本データ(簡素化実施モデル)」では、View/キャプチャを廃止した。
  - モデル作成工数の低減
  - 後工程等のデータ参照者は、必ずしもCAD操作スキルが高いとは言えないので、View/キャプチャ設定を見落とす事がある。CADデータを開いた初期画面で、必要な情報が目に入ることが望ましい。

想定されるView/キャプチャのニーズ	今回の「お手本データ」の考えかた
断面の表示	断面指示を廃止。断面指示のためのView/キャプチャもありません。
部分拡大図・矢視図	2D図面では、細かな部位等、指示箇所が判りにくくなる場合がある。 3D図面では、ユーザが自由にモデルを回転・拡大でき、不要。
部品ごとの指示	View/キャプチャが無くても、単品ごとに参照可能。

### 簡素化無し(ハリネズミ)モデルでのView/キャプチャ

- ✓ 簡素化無し(ハリネズミ)モデルは、お手本として、推奨するものではないが、比較対照のため作成。
- ✓ 下記のキャプチャを作成した。
  - 断面部
  - 指示種類ごとのキャプチャ(例えば、シボだけ、マーキングだけ指示等)
  - 部品ごとのキャプチャ(例えば、グリルだけの表示)

# お手本データの解説(目次)

1

活動概要

2

モデル概要

3

3D図面における、寸法・断面・Viewの考え方

4

**モデル管理情報(添付Excel資料)**

5

幾何公差・データムの設定

6

個別検討課題

# 4-1. 添付Excel資料の基本的な考え方

## 基本的な考え方

- モデル管理情報(添付Excel資料) には、JAMA/JAPIA 3DA モデルガイドライン 5.3.3. 「3D単独図」に  
おいて定義されている、**モデル管理情報および非表示要求事項に関する情報**を記載する。
- 後工程でのシステム連携や加工を容易にするため、**外部出力および利活用がしやすい形式**を前提とした構成とする。

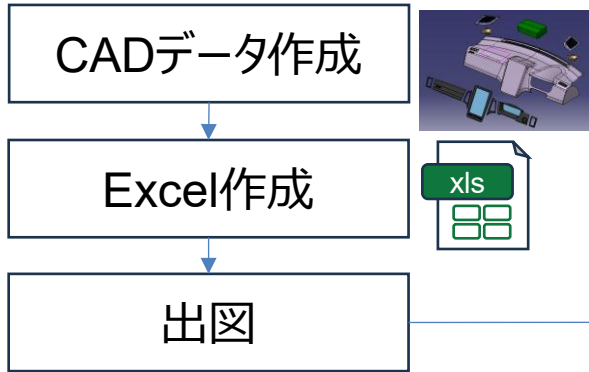
## 具体的な実施内容

- 以下の表現方法について、Excel上のシート単位で分離して記載する。  
また、文章と図・表は混在させず、それぞれ独立して記載する。
  - 管理情報
  - 注記
  - 表形式／ポンチ絵(簡易図)
- 実務に近い表記内容および記載ボリュームを再現する。  
なお、数値・表現の一部については機密情報への配慮から変更を行った。
- ほとんどの環境で参照可能であることを考慮し、Excel形式を採用する。
- 行・列に意味を持たせた表形式で表現する。セル結合や方眼紙形式、図面枠を模したレイアウトを  
目的としたExcelの使用は行わない(OEM各社の実運用とは異なる)。

# 4-2. 添付Excelの活用ユースケース

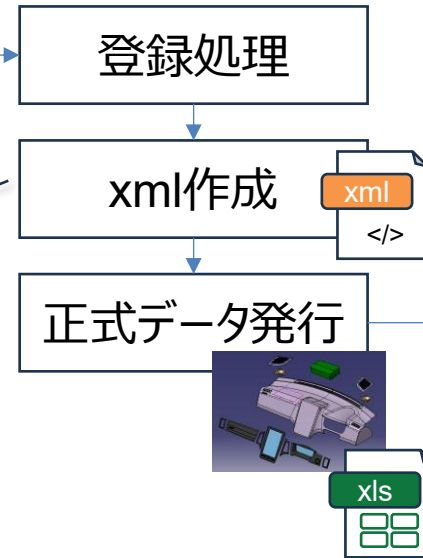
## 設計

CADモデリングするとともに、  
属性をExcelに入力



## 管理部門

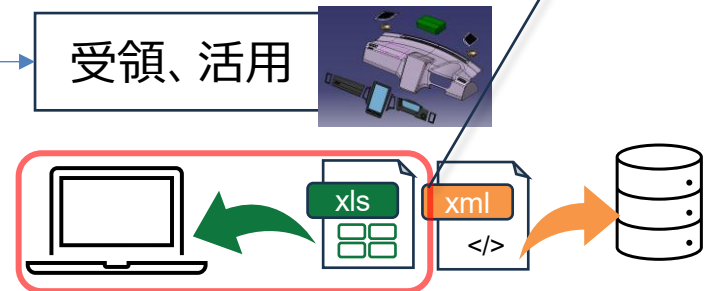
設計からデータ登録を実施  
Excelの属性情報から、XMLファイル作成



## 製造部門・お取引先

Excel、XMLを、後工程で活用

- 設計情報の集計・分析
- 転記・再入力作業の削減による品質向上
- 後工程・システム連携前の確認・検証用データ



属性活用が見込まれる  
情報に絞ってxml化

項目	属性番号	属性値
部品番号	JAMA02.X0000	JAMA02.X0001
部品名称	DWGLINSTRUMENT PANEL	UPPER INSTRUMENT PANEL
備考	-	21V-7-8H
担当設計者	Soyata, Takayama	Soyata, Takayama
担当開発者	Hidayoshi, Toyama	Hidayoshi, Toyama
設計承認者	Nobunaga, Ota	Nobunaga, Ota
担当設計担当者ID	AA54321	AA54321
図面作成日	2026/1/01	-
承認日	2026/3/30	-
属先	21-5160	-
属先会社	-	Mass B
材質	-	PP
標準公差の規格番号	-	ISO 22801
公差規格	-	公差規格
図面規格	-	新図

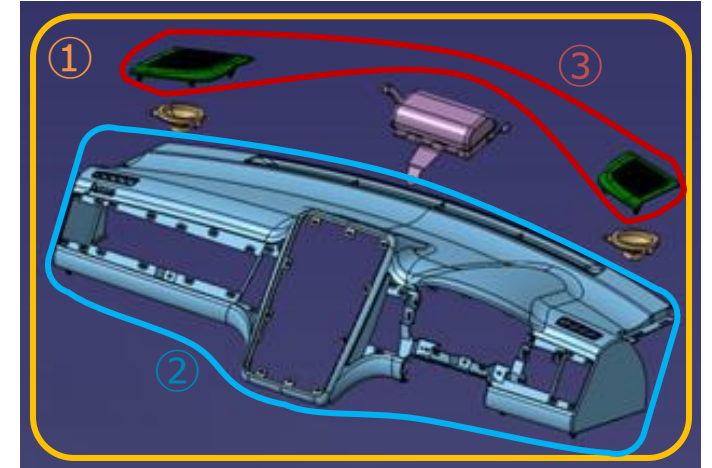
# 4-3. 添付Excelのデータ単位

## 検討結果

CADデータが多品一葉図相当で管理されている点を踏まえ、関連部品をまとめて管理できる多品一葉図形態を採用した。

これにより、設計変更時の更新作業や派生部品間の比較・確認を容易にしている。

しかしながら、管理対象とするデータの単位は各社で異なるため、各社の運用に応じた管理粒度の整理が必要である。



部品名称	スピーカー無し	スピーカー有り	Excelファイルの単位
INSTRUMENT PANEL ASSEMBLY	JAMA01-XX001	JAMA01-XX002	①インパネASSYの多品一葉図Excelファイル
UPPER INSTRUMENT PANEL	JAMA02-XX001	JAMA02-XX002	②インパネ単品の多品一葉図Excelファイル
CLIP S-NUT	(品番無)	(品番無)	—
SPEAKER	—	JAMA-XX001	—
RH SPEAKER GRILLE	—	JAMA05-XX001	③スピーカグリルのR/L多品一葉図のExcelファイル
LH SPEAKER GRILLE	—	JAMA07-XX001	
AIRBAG UNIT	JAMA03-XX001	←	—

# 4-4. 材料刻印の表現方法

## 検討事項

お手本データの材料刻印の表現方法を3つの案から決定。

案：①添付Excelに記載 ②3D注記(PMI) ③3D形状(刻印)

## 検討結果

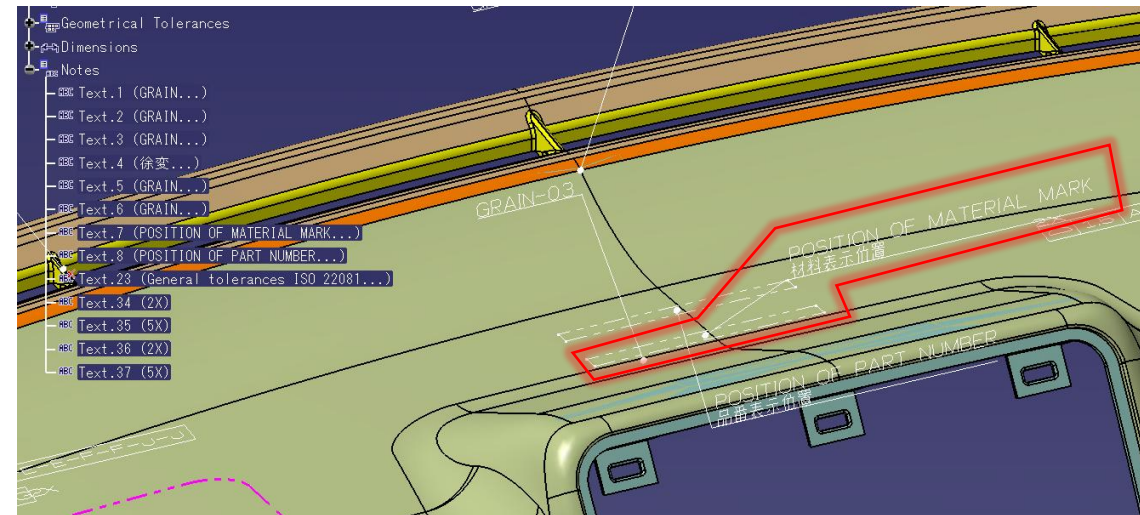
- 以下の意見があり、今回は①の案を採用する。
  - ✓ 後工程で3Dモデルを自由に編集できる。
  - ✓ 文字入力で表現できないようなマーキング(認可マーク)等を画像での指示や、CADの禁則文字を使用できる等、表現の自由度が高い。

## 議論内容

- 部品の製造方法(金型)によって、最適な表示方法は異なる。
  - 金型に直接刻印するケースでは③が最適。
  - ただし、ポンチやラベル等の場合は、テキストデータとして取り出しやすい①や②の方が望ましい。
- ③の方法で業務効率化を行っている会社もある。
- 後工程での活用を見据えた推奨方法については、継続した議論の余地がある。

	A	B	C	D
1	項目	図面番号	XX001	XX002
2	部品番号	JAMA02-XX000	JAMA02-XX001	JAMA02-XX002
3	部品名称	DWG,INSTRUMENT PANEL	UPPER INSTRUMENT PANEL	UPPER INSTRUMENT PANEL
4	備考	-	スピーカー無し	スピーカー有り
5	担当設計者	Ieyasu Tokugawa	Ieyasu Tokugawa	Ieyasu Tokugawa
6	設計確認者	Hideyoshi Toyotomi	Hideyoshi Toyotomi	Hideyoshi Toyotomi
7	設計承認名	Nobunaga Oda	Nobunaga Oda	Nobunaga Oda
8	担当設計部署コード	AA54321	AA54321	AA54321
9	図面作成日	2026/3/25	2026/3/25	2026/3/25
10	確認日	2026/3/30	2026/3/30	2026/3/30
11	承認日	2026/4/1	2026/4/1	2026/4/1
12	質量	-	2.536kg	2.532kg
13	質量公差	-	Mass B	Mass B
14	材質	-	PP	PP
15	普通公差の規格番号	-	ISO 22081	ISO 22081
16	表面処理	-	図面参照の?と	図面参照の?と

添付Excel：材料名を指示



3Dモデル：材料表示位置を指示

# 4-5. 共通するリブ形状の表現・図を用いた指示

## 検討事項

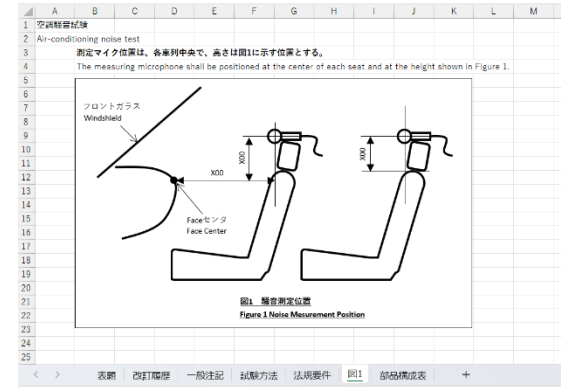
テキスト以外の情報を指示した例を添付Excelに追加。

## 検討結果

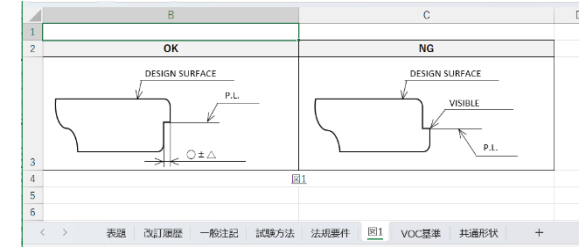
- 試験条件とP.L.段差の要求を示した図例を追加した。
- 共通形状の寸法を示す図は参考として添付した。必要性について継続して議論必要。

## 議論内容

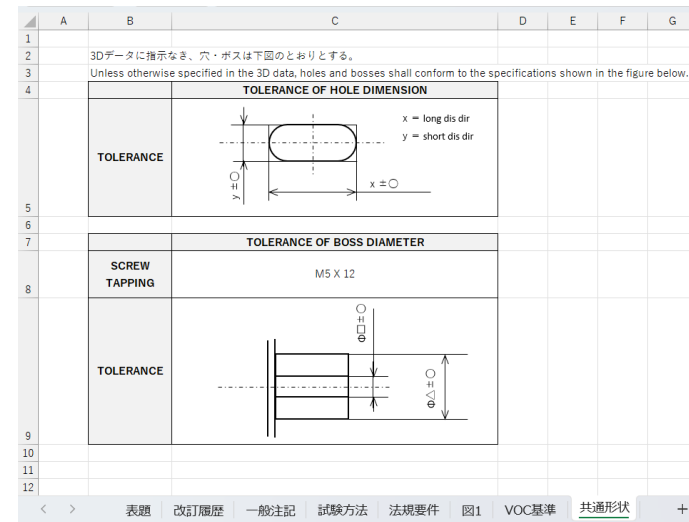
- 2D図面において、ボス、リブのような共通形状の寸法を、一つの図にまとめて指示する会社がある。
- 3D図面では、“3Dにすべての情報を表現すべき”・“Excelと3Dの二重指示になるのでは”、などの意見があり、タスク内で明確な結論は出ていない。
- 今回は、共通形状の寸法を指示した図例は、参考として示した。



試験条件



P.L.段差の要求



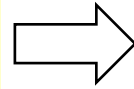
共通形状の寸法

# お手本データの解説(目次)

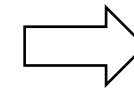
1	活動概要
2	モデル概要
3	3D図面における、寸法・断面・Viewの考え方
4	モデル管理情報(添付Excel資料)
5	<b>幾何公差・データムの設定</b>
6	個別検討課題

# 5-1. 幾何公差・データム指示の基本的な考え方 (1)

本部品が計測されるために、  
治具に固定された状態を想定

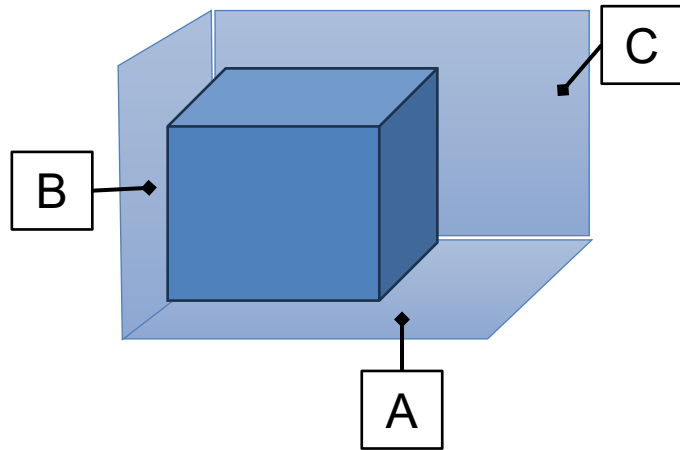


複数箇所(12箇所)での部品固定



複数の固定箇所に基づいた  
データム指示

一般の幾何公差のデータム付与



一般的な幾何公差は、  
X、Y、Z方向を規制すれば固定される

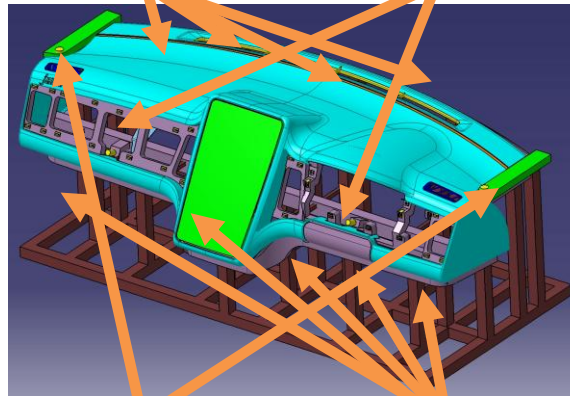
| $\Delta$ |1.5|A|B|C|

お手本インパネデータでの幾何公差のデータム付与

インパネは、容易に変形する  
**非剛性部品 (F指示)**

カウル後端  
による支持点

インパネReinf.  
による支持点



フロントピラー  
による支持点

インパネロア  
による支持点

インパネReinf.による支持(2ヶ所)

カウル後端による支持(4ヶ所)

Frピラーインナによる支持(2ヶ所)

インパネロアによる支持(5ヶ所)

各支持点にデータムを設定し、  
幾何公差を定義

→ 非常に複雑な幾何公差となった

| $\Delta$ |1.5|A-G<sup>(M)</sup>-H<sup>(M)</sup>-K|B<sup>(M)</sup>-L|C<sup>(M)</sup>-D-E-F-J|

解説書では、複雑な幾何公差を丁寧に解説

# 5-1. 幾何公差・データム指示の基本的な考え方 (2)

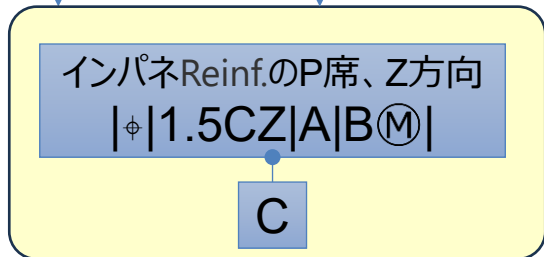
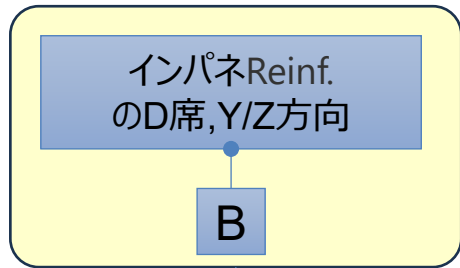
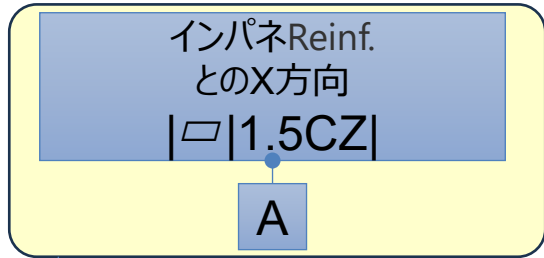
データム指示は、一部を除き基本的に、下記の順番で指示した。

	取付相手部品	データム指示している部位の取付状態	データム指示目的
1	インパネReinf.	D席側、P席側2箇所。それぞれ、X/Y/Z方向規制	インパネ自体を固定するために必要なデータム
2	カウル後端フランジ	フランジに挟む形で3箇所。Z方向規制	
3	Aピラー	左右2箇所。W方向の長孔。X/Z方向規制	
4	インパネロア	クリップの差込み5箇所。それぞれ、X/Y/Z方向規制	
5	デフロスタダクト	3箇所。それぞれ、座と差込穴で、X/Y/Z方向規制	関連部品との取付精度を確保するために必要なデータム
6	Aピラートリム	左右で2箇所の、X方向の長孔	
7	D席オーナメント(3部品)	X方向は取付座で規制。Y/Z方向は、上下左右に基準となる穴を設定	
8	センタクラスタ		
9	P席オーナメント		
10	スピーカカバー	手前の穴を基準として、X/Y/Z方向規制	スピーカ有り仕様のみ

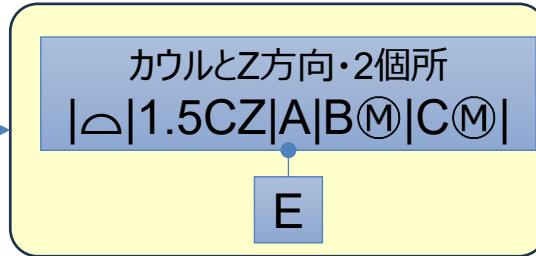
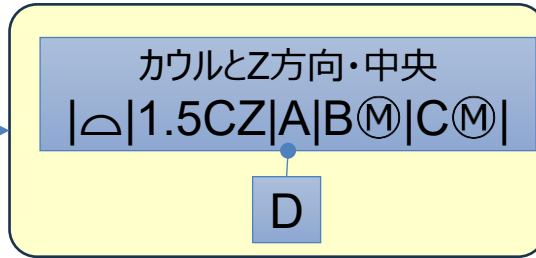
# 5-2. インパネル自体の固定 (1)

インパネ自体を固定するデータム設定を示す

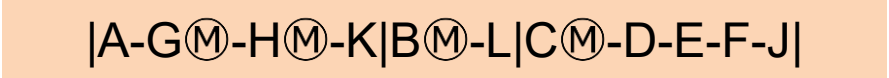
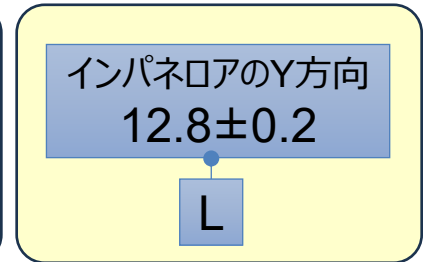
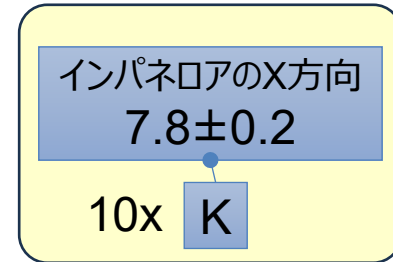
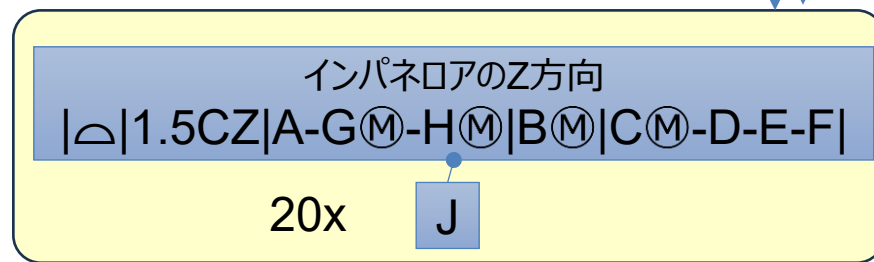
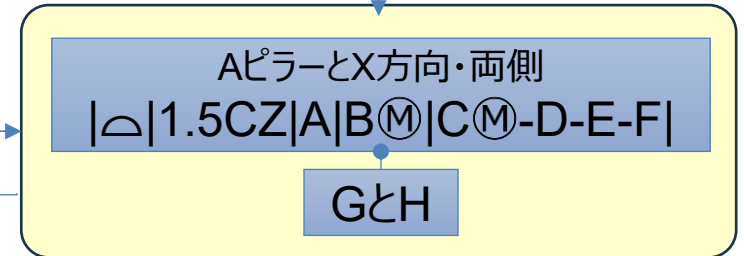
インパネReinf.との取付



カウルとの取付



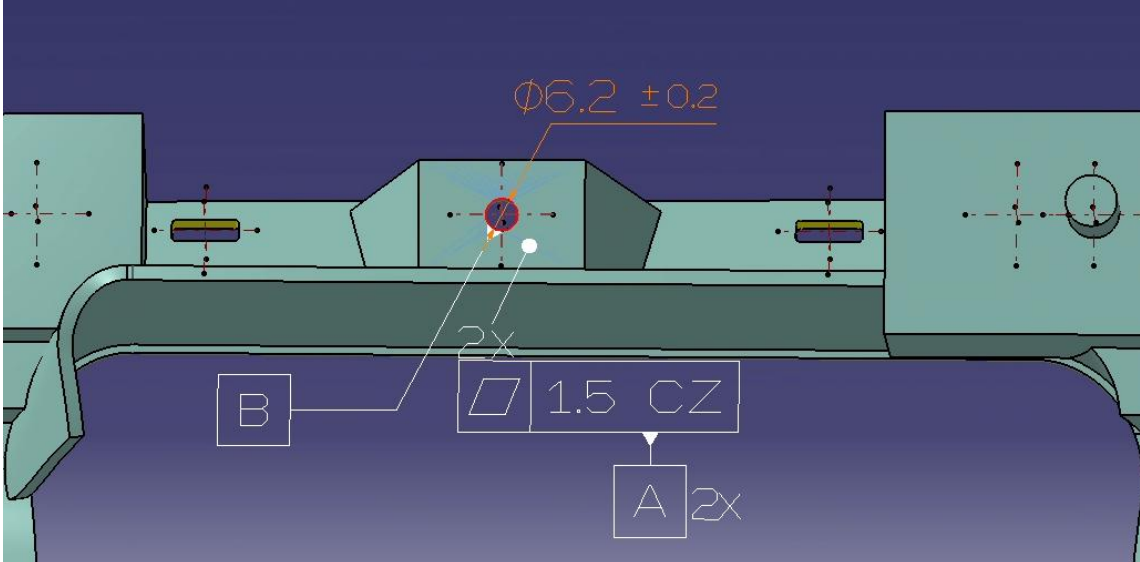
Aピラーとの取付



## 5-2. インパネ自体の固定 (2)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではありません。

A	<ul style="list-style-type: none"> <li>インパネを治具にラフにおいた後、測定のため、インパネを固定する状況を想定。設置後、インパネReinf.とのボルト取付を想定。</li> <li>まず、ボルト取付のため、ボルト取付座にインパネを合わせる。</li> <li>座に合わせることで、X方向が規制され、データムAが指示されている。座は、平面度1.5が指示されている。D席/P席に、それぞれ2箇所あるため、共通公差域CZが指示されている。</li> </ul>	
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>D席のインパネReinf.取り付け穴に、データムBが指示されている。</li> <li>この取り付け穴は真円であり、そのため、Y/Z方向が規制される。</li> </ul>	

なお、簡素化無しモデルでは、データムBに関連付けされた要素が、直線となっているが誤りであり、穴の中心軸または円筒面に関連付けされるべき。

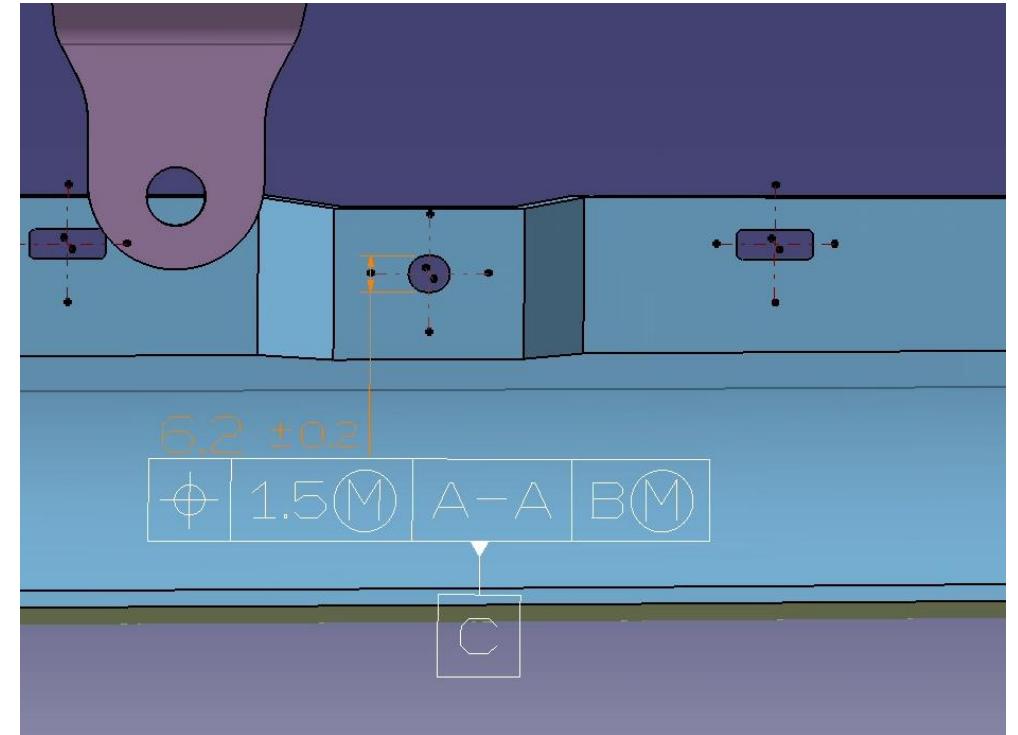
## 5-2. インパネ自体の固定 (3)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではない。

C

- P席のインパネReinf.取り付け穴に、データムCが指示されている。
- 穴のZ方向に寸法指示があり、Z方向で規制されるために、インパネの回転が規制され、結果、インパネが固定される。
- 本部品が剛性部品であれば、データムA/B/Cで、部品は固定される。しかし、インパネは非剛性部品 $\textcircled{F}$ であり、後述するデータムが更に必要となる。
- 取付穴にビスで取り付けるため、データムBを使用する際には、 $\textcircled{M}$ を付与している。

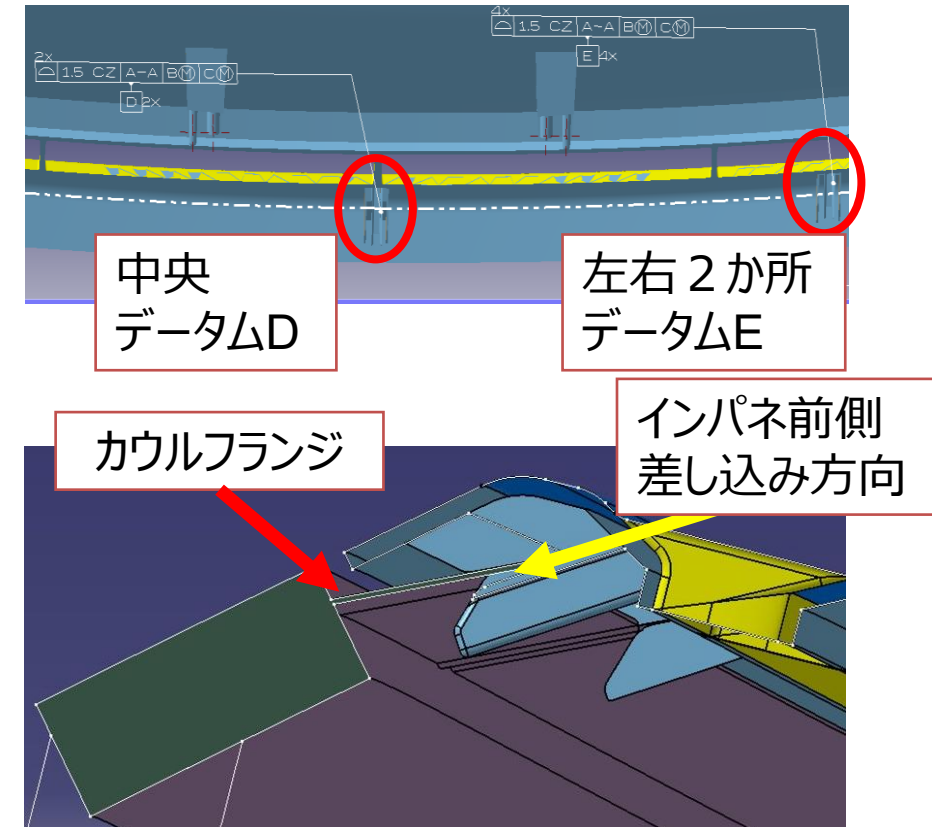


## 5-2. インパネ自体の固定 (4)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではありません。

- D/E
- 治具にインパネを乗せる際、まずインパネReinf.の取り付け穴に合わせて、インパネ前側をカウルに固定する動作が自然と考え、インパネReinf.のデータムC指示の次に、カウルとの取付部へデータムD/Eを指示した。
  - カウルフランジにインパネ前側を差し込み、固定する。フランジに差し込むだけなので、前後方向の差し込みが少なかったり、左右にずれたりする可能性があるため、X/Y方向には規制せず、Z方向だけを規制した。
  - 固定箇所は、中央、左右、合計3箇所。
  - 中央の差し込みが前側にあるため、データムDを指示。
  - 左右の差し込みは車両前後方向で同じ位置にあり、データムEとした。
- (この場合、3つまとめてひとつのデータム指示でも問題は無いと思われる。)



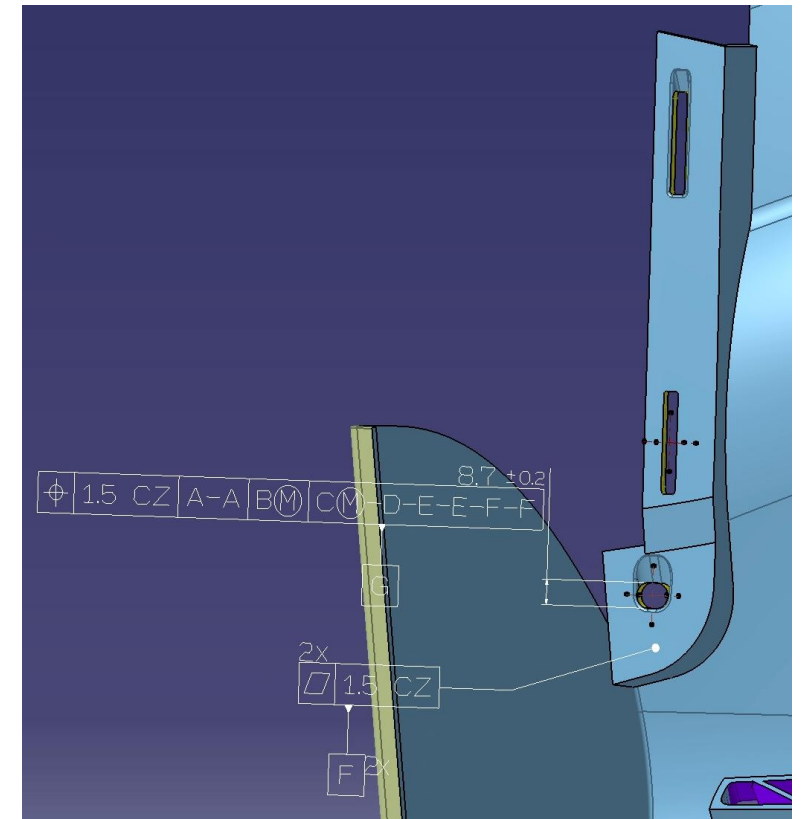
モデルの車両前側の相手カウルとの取付部 (取付の断面形状を示す) カウルフランジに差し込み取り付け。

## 5-2. インパネ自体の固定 (5)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではありません。

F	<ul style="list-style-type: none"> <li>治具にインパネを載せる(または、インパネ組付けの)際に、インパネ Reinf.、カウルフランジを固定すれば、フロントピラーインナ取付部の治具(インナブラケット)にインパネが乗る。この座をデータムFとした。</li> <li>両側に、座があり、Z方向を規制する。</li> </ul>
G/H	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロントピラーインナブラケットとインパネの取付。Y方向の長孔であり、車両X方向を規制する。</li> <li>両側に、それぞれ穴があり、データムG、データムHとした。取付穴に定義したデータムであるので、<math>\textcircled{M}</math>が付与される。</li> <li>穴の位置度に、付与されたデータム。左右で、それぞれの位置度を確保する。2xとすると、左右双方で一体のデータムとの意味になるが、位置度であるので、左右別々に測定するデータムであると考えた。</li> </ul>

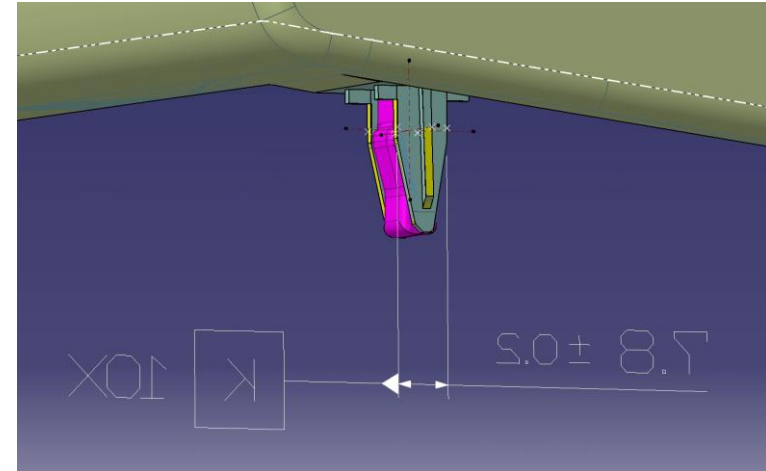


## 5-2. インパネ自体の固定 (6)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではない。

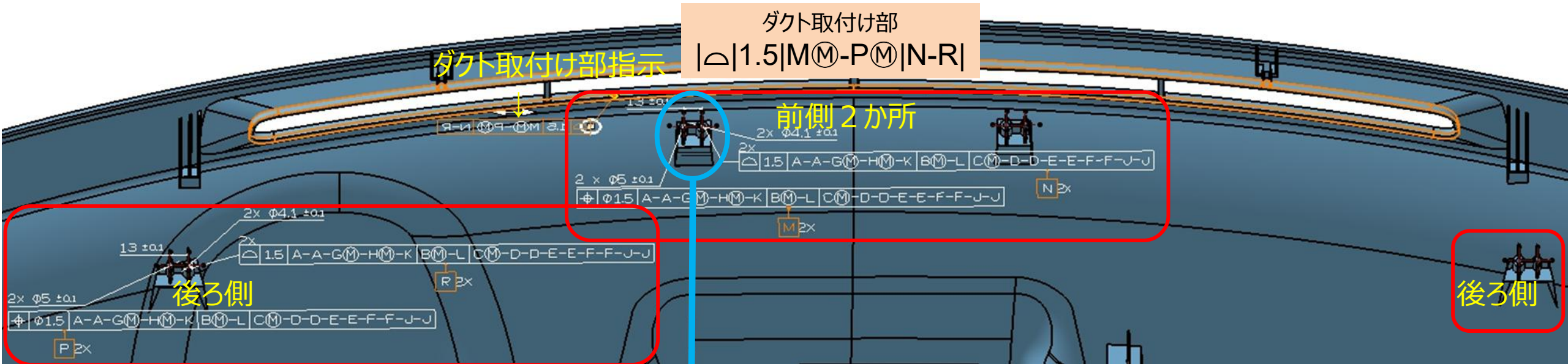
J	<ul style="list-style-type: none"> <li>インパネロアの取付座。</li> <li>カウル、フロントピラーのボデー部品よりも、インパネロアの取付順が後になると思われることから、カウル・フロントピラー位置のデータムを指示した後に、データムを定義した。</li> <li>インパネロアとの取付は、5箇所存在。その取付に、それぞれ、取付座は4箇所あり、合計20箇所存在する。20箇所の取付座の面に対して、面の輪郭度を指示したうえで、データムJ (20x)を指示している。</li> </ul>
K	<ul style="list-style-type: none"> <li>インパネロアのクリップで、X方向を規制。取付クリップは、5箇所あり、それぞれのクリップの左右に2箇所、合計10箇所、X方向の動きを規制。</li> </ul>
L	<ul style="list-style-type: none"> <li>インパネロアのクリップで、Y方向を規制。</li> <li>5つあるクリップのうち、中央のクリップのみデータムを指示。</li> </ul>



以上が、インパネ自身の測定のために、定義したデータムである。

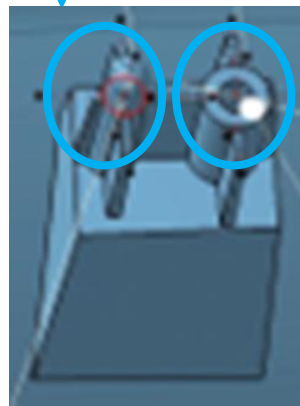
非剛性Ⓣ部品のため、複雑なデータムの定義となっている。さまざまなCAD検証に使われるデモCADデータムとしては、他に例がないデータだと思われる。今後、こうした複雑なデータム設定にも対応できるよう、様々な場でのツール開発時に有効活用していただければ幸いです。

# 5-3. ダクト取付部 (1)



ダクト取付ボス  
|Φ|1.5|A-GⓂ-HⓂ-K|BⓂ-L|CⓂ-D-E-F-J|

2x **M** 前側の 2箇所      2x **P** 後ろ側の 2箇所



ダクト取付ネジ座面  
|△|1.5|A-GⓂ-HⓂ-K|BⓂ-L|CⓂ-D-E-F-J|

2x **N** 前側の 2箇所      2x **R** 後ろ側の 2箇所

## 5-3. ダクト取付部 (2)

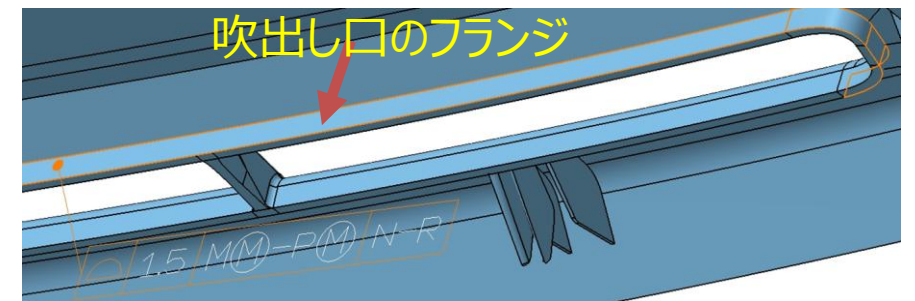
下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではありません。

M	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダクト取付部は、車両前後それぞれ2箇所ずつ存在。</li> <li>前後で、別々のデータムを設定し、Mは前側のデータム。</li> <li>ダクト取付のため、取付のボスで、位置度の幾何公差を設定し、車両XY方向を規制。</li> </ul>
N	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダクト取付の前側2箇所設定。</li> <li>前側のネジ取付部の平面に、面の輪郭度を規定し、車両Z方向を規制。</li> </ul>
P	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダクト取付の後ろ側2箇所設定。</li> <li>データムM同様、車両XY方向を規制。</li> </ul>
R	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダクト取付の後ろ側2箇所設定。</li> <li>データムN同様、車両Z方向を規制。</li> </ul>

データムM、N、P、Rを用いて、ダクトからの吹出し口に吹出し口の車両下側のフランジ外側に面の輪郭度を指定している。

フランジ外側の面に、ダクトが取り付くため。



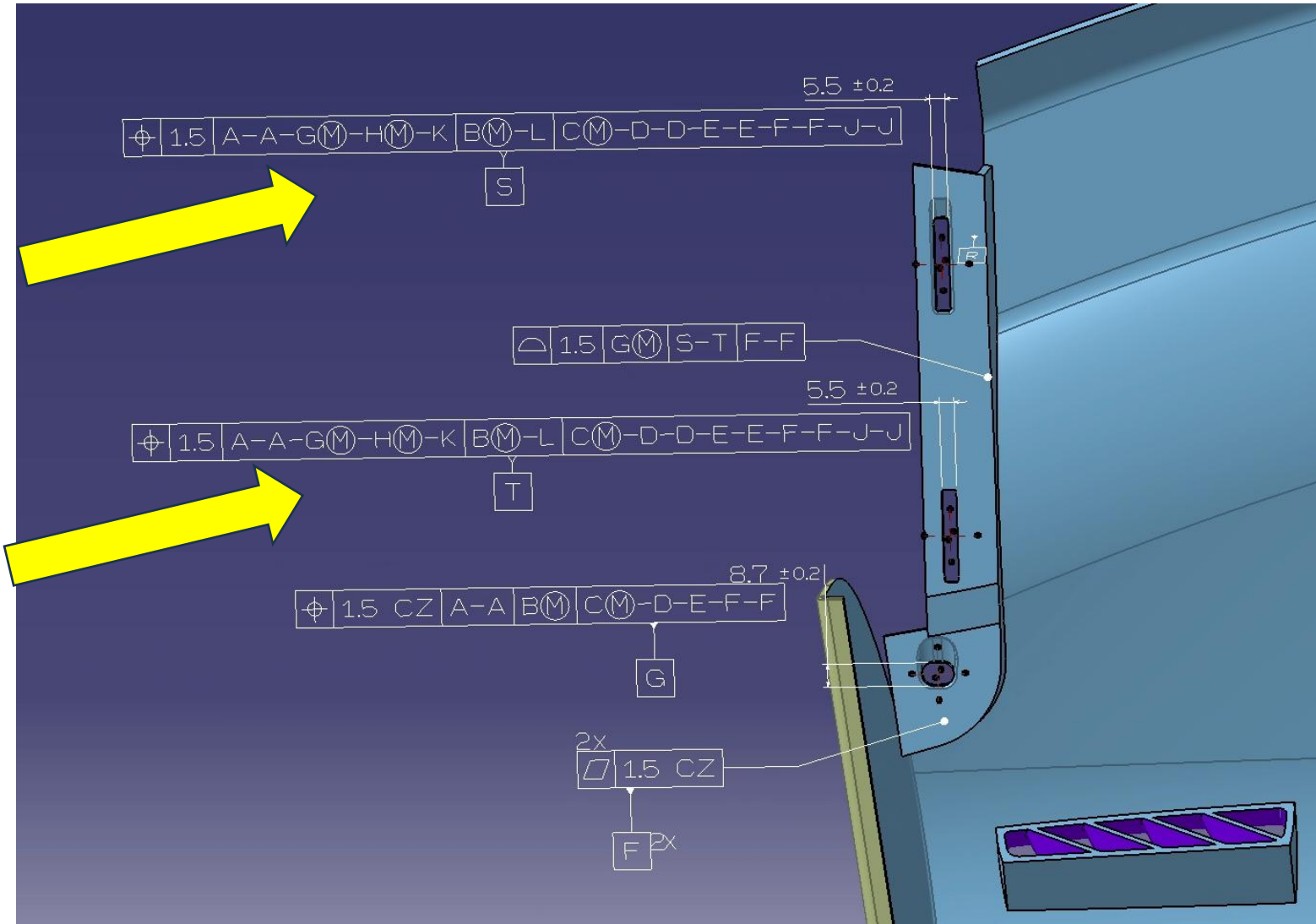
# 5-4. Aピラートリム取付部 (1)

AピラートリムY方向  
 $\phi 1.5 | A-G \textcircled{M} - H \textcircled{M} - K | B \textcircled{M} - L | C \textcircled{M} - D - E - F - J |$   
 (RH側) **S** (LH側) **AM**

AピラートリムY方向  
 $\phi 1.5 | A-G \textcircled{M} - H \textcircled{M} - K | B \textcircled{M} - L | C \textcircled{M} - D - E - F - J |$   
 (RH側) **T** (LH側) **AN**

Aピラートリムと相対する面  
 (RH側)  $\triangle 1.5 | G \textcircled{M} | S - T | F |$

Aピラートリムと相対する面  
 (LH側)  $\triangle 1.5 | H \textcircled{M} | AM - AN | F |$



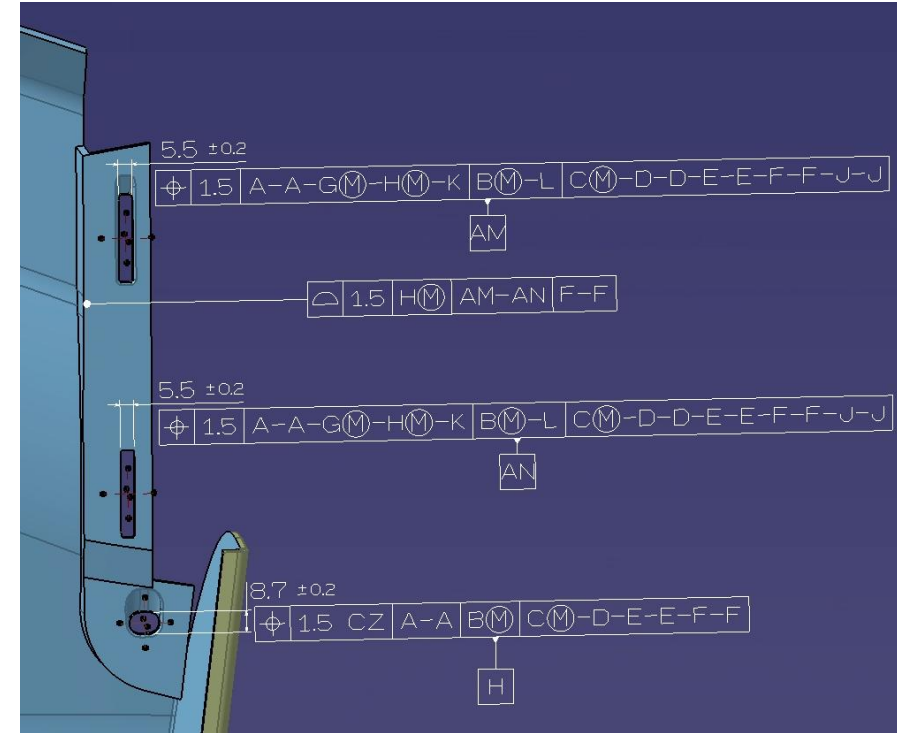
# 5-4. Aピラートリム取付部 (2)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではありません。

S	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両RH側のデータム</li> <li>Aピラートリム取付穴が2つある。その車両前側の幾何公差(位置度)を指示。その幾何公差にデータムを付与。</li> </ul>
T	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両RH側のデータム</li> <li>データムSと、同様に、車両後方の取付穴にもデータムを付与。</li> <li>取付穴の形状が異なるため、データムSとデータムTを分けて付与した。</li> </ul>
AM	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両LH側のデータム</li> <li>RH側のデータムSに相当</li> </ul>
AN	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両LH側のデータム</li> <li>RH側のデータムTに相当</li> </ul>

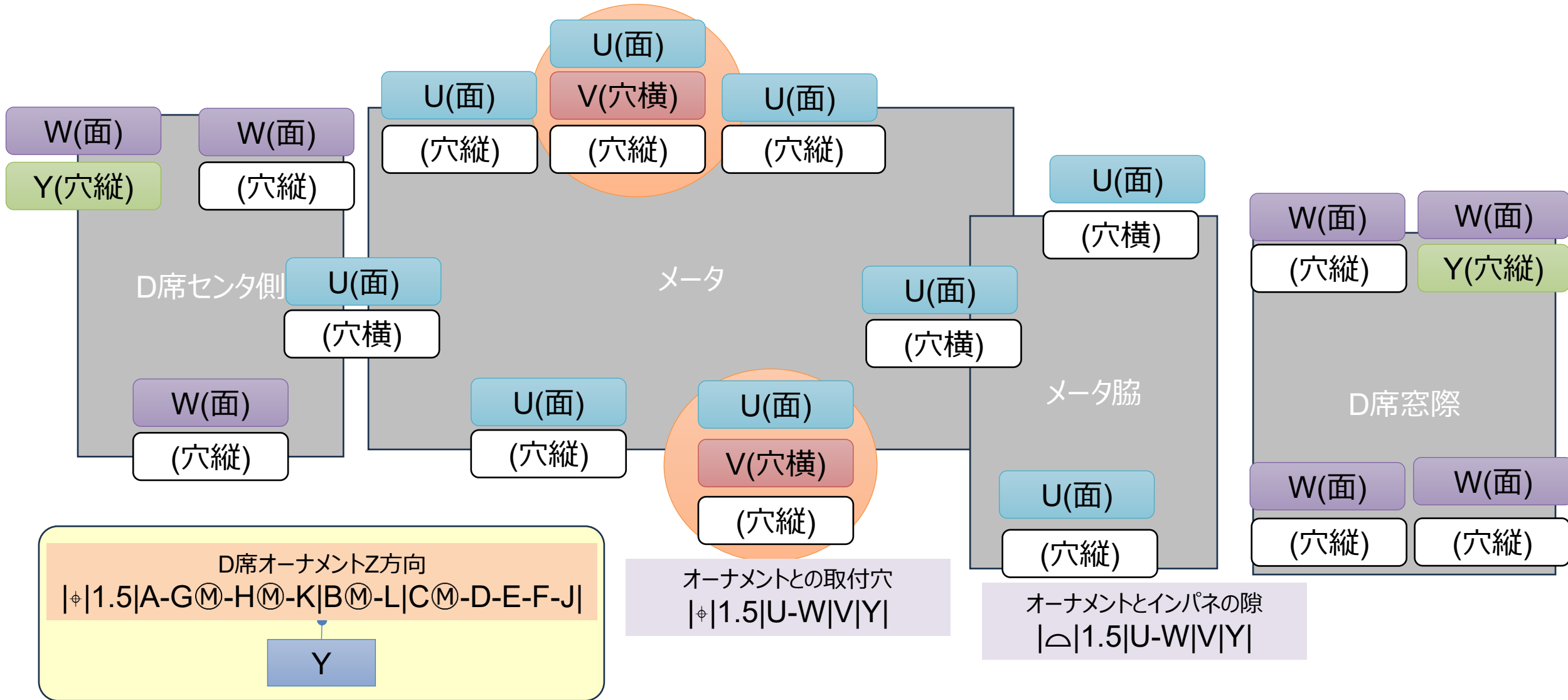
LH側



Aピラートリムと相対する面を、面の輪郭度により精度確保している。データムS、Tで車両X方向、近くにあるデータムGを用いて車両Y方向、データムFを用いて車両Z方向を規制している。



# 5-5. D席オーナメント取付 (2)



## 5-5. D席オーナメント取付 (3)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではない。

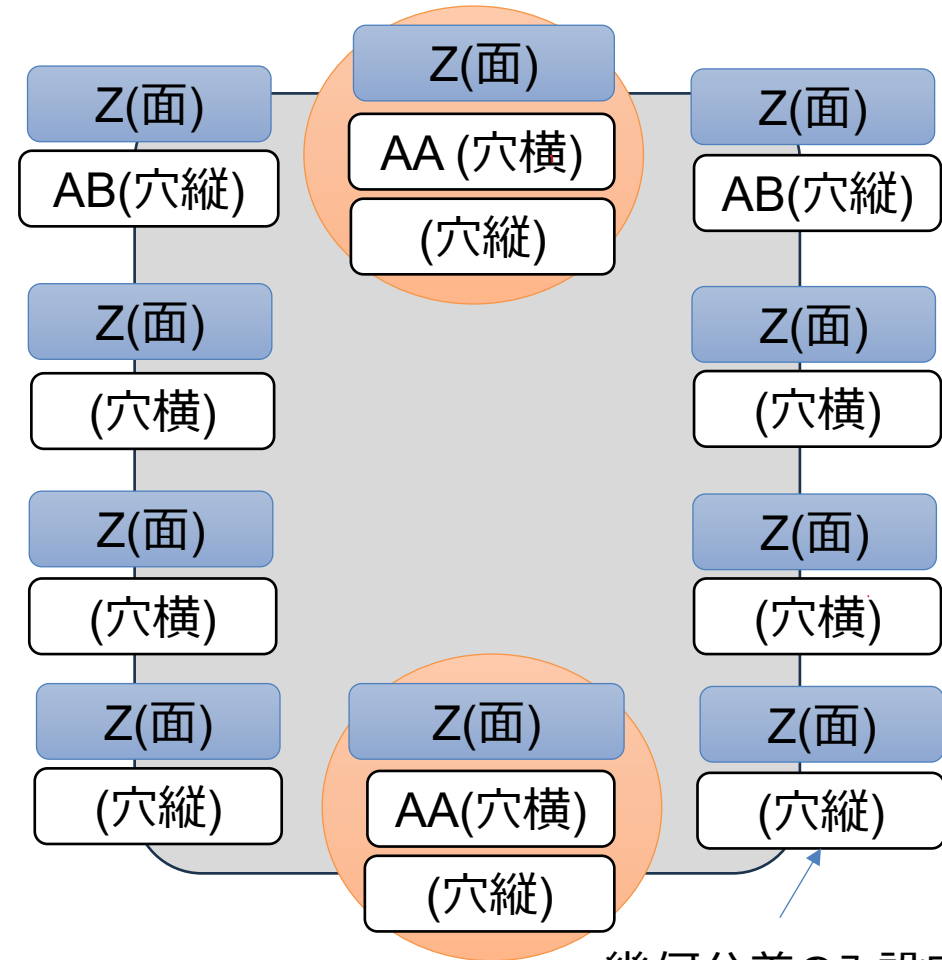
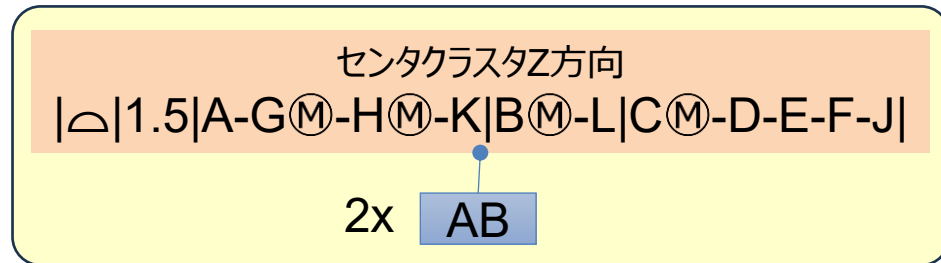
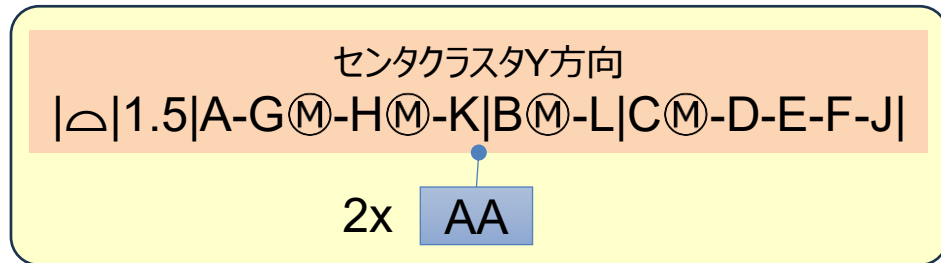
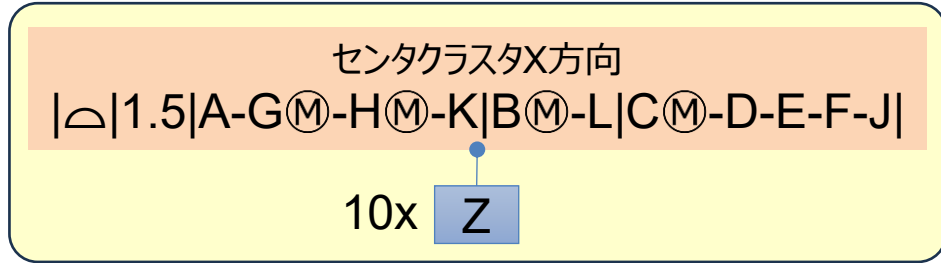
U/W	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両前後方向を取付座に押し付けることで、位置決めする。</li> <li>取付座全てに面の輪郭度の幾何公差をを指示。その幾何公差、全てを対象として、データムU、データムWを指示。</li> <li>データムUが、メータパネルの取付部、データムWが、メータパネル両側のデフロスタ取付部。</li> </ul>
V	<ul style="list-style-type: none"> <li>メータパネル取付中央部の取付穴、上下2個所に、位置度の幾何公差を指示。その幾何公差にデータムVを設定し、車両X方向の規制した。</li> </ul>
Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>両側のデフロスタの取付穴、左右2個所に、位置度の幾何公差を指示。その幾何公差にデータムYを設定し、車両Z方向を規制した。</li> <li>離れた両側にデータムを設定することにより、車両Z方向だけではなく、回転する動きの規制も狙っている。</li> </ul>

上記のデータムを使って、オーナメントとインパネの見切り面に、面の輪郭度を設定。

データムV、Yを指示した取付穴以外の、取付穴に、位置度を設定。

センタクラスタ、P席オーナメントも、基本的には、上記と同じ考え方でデータムを設定している。

# 5-6. センタクラスタ取付 (1)

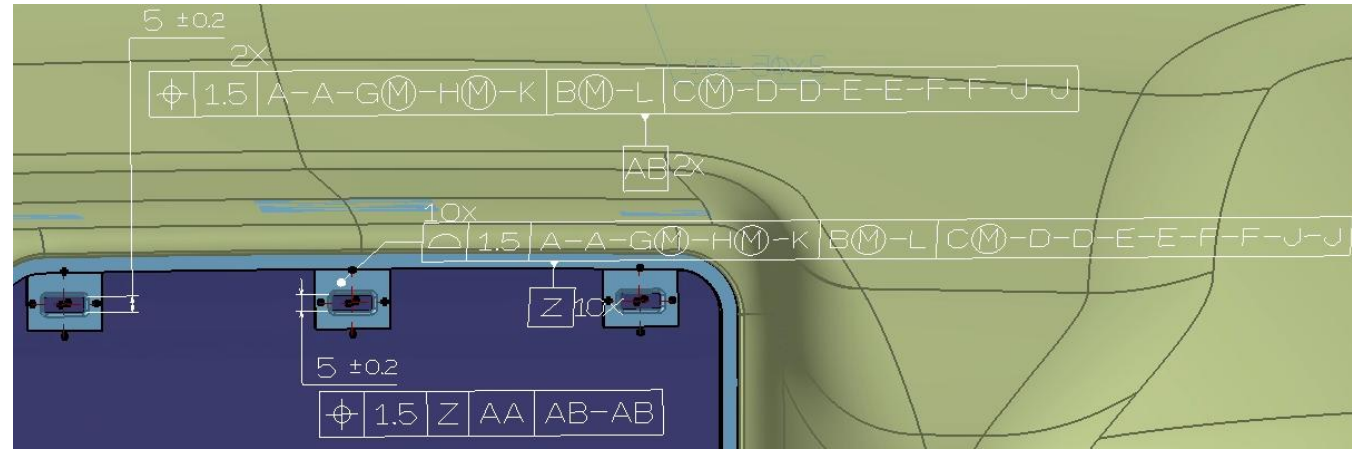
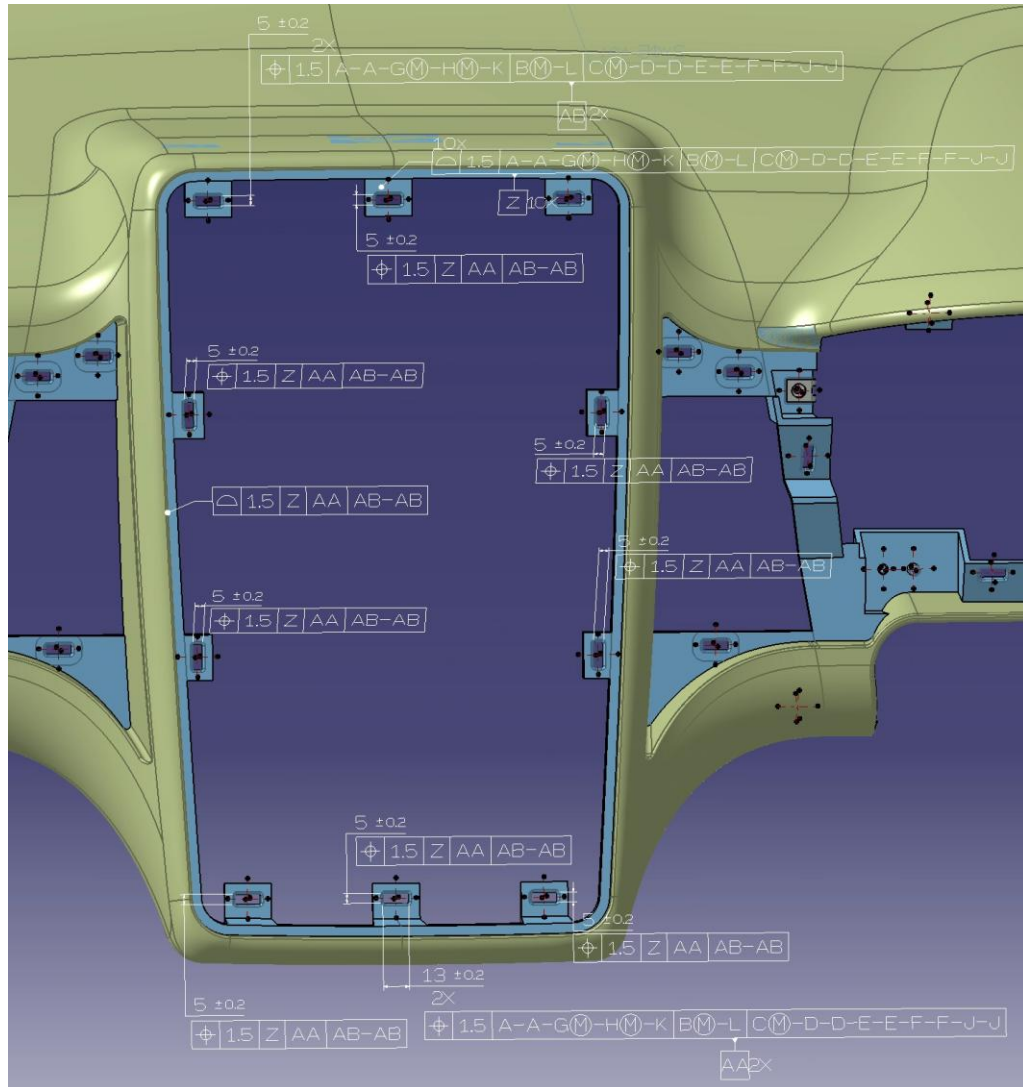


幾何公差のみ設定

オーナメントとインパネの隙  
|△|1.5|Z|AA|AB|

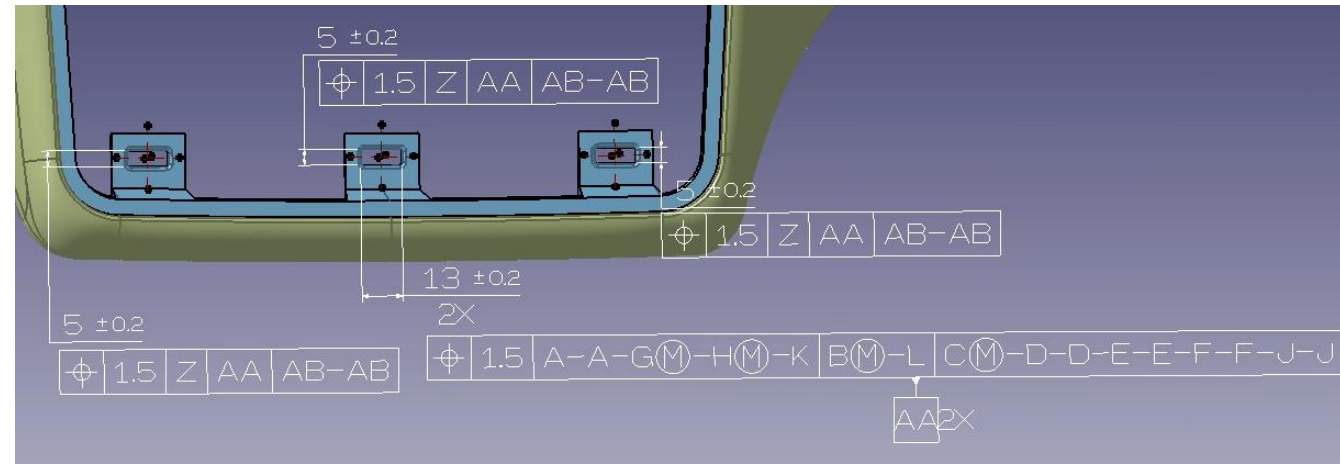
オーナメントとの取付穴  
|⊕|1.5|Z|AA|AB|

# 5-6. センタクラスタ取付 (2)



上部拡大図

下部拡大図



## 5-6. センタクラスタ取付 (3)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではない。

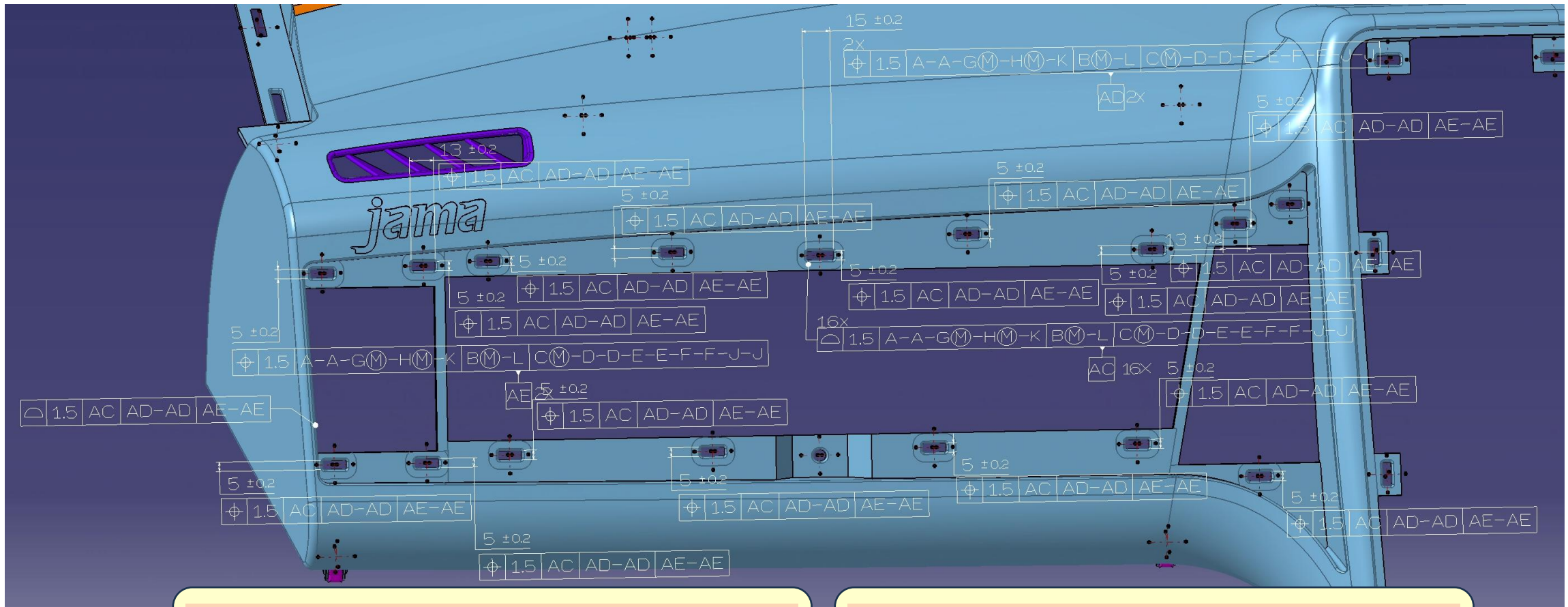
D席オーナメント取付と、基本的に同じ考え方でデータムを付与

Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両前後方向を取付座に押し付けることで、位置決めする。</li> <li>取付座全てに面の輪郭度の幾何公差をを指示。その幾何公差、全てを対象として、データムZを指示。</li> </ul>
AA	<ul style="list-style-type: none"> <li>センタクラスタ取付中央部の取付穴、上下2個所に、位置度の幾何公差を指示。その幾何公差にデータムAAを設定し、車両X方向の規制した。</li> </ul>
AB	<ul style="list-style-type: none"> <li>両側のセンタクラスタの取付穴、左右2個所に、位置度の幾何公差を指示。その幾何公差にデータムABを設定し、車両Z方向を規制した。</li> <li>左右に配置することで、車両Z方向だけではなく、回転する動きの規制も狙っている。</li> </ul>

上記のデータムを使って、センタクラスタとインパネの見切り面に、面の輪郭度を設定。

データムAA、ABを指示した取付穴以外の、取付穴に、位置度を設定。

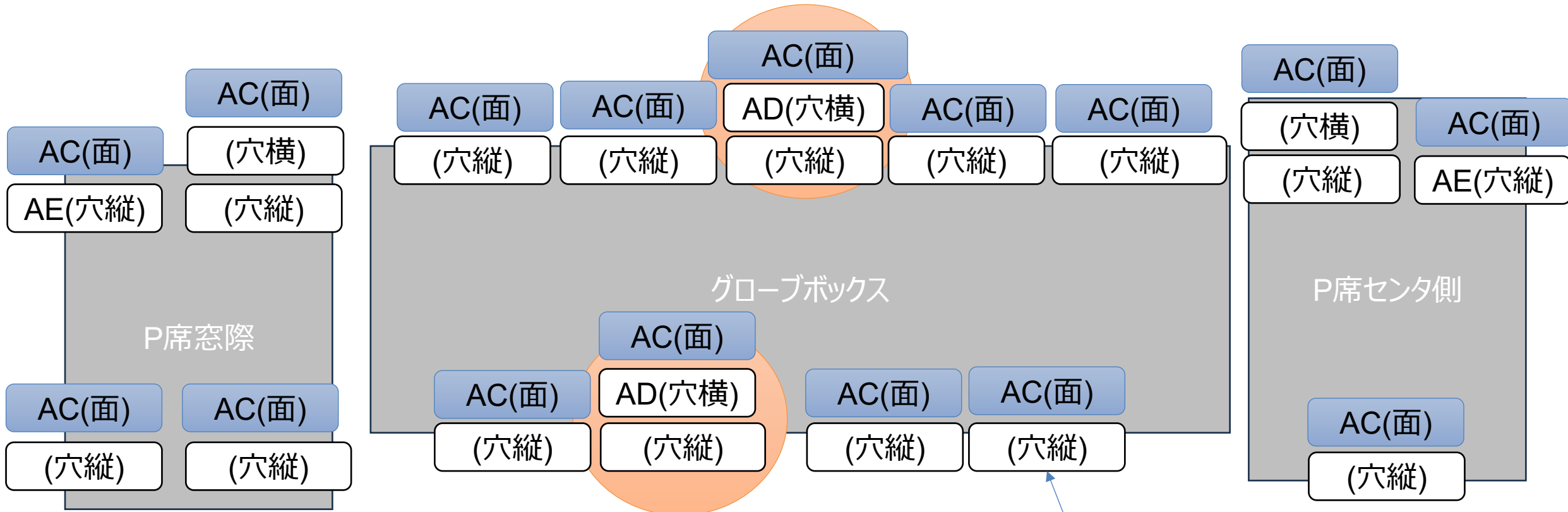
# 5-7. P席オーナーメント取付 (1)



P席オーナーメントX方向  
 $\Delta 1.5 | A-G(M)-H(M)-K | B(M)-L | C(M)-D-E-F-J |$   
 16x AC

P席オーナーメントY方向  
 $\Delta 1.5 | A-G(M)-H(M)-K | B(M)-L | C(M)-D-E-F-J |$   
 2x AD

# 5-7. P席オーナメント取付 (2)



P席オーナメントZ方向  
 $\triangleleft | 1.5 | A-G \textcircled{M} - H \textcircled{M} - K | B \textcircled{M} - L | C \textcircled{M} - D - E - F - J |$   
 2x AE

オーナメントとインパネの隙  
 $\triangleleft | 1.5 | AC | AD | AE |$

幾何公差のみ  
 $\oplus | 1.5 | AC | AD | AE |$

## 5-7. P席オーナメント取付 (3)

下記想定に基づいて、データムを設定。

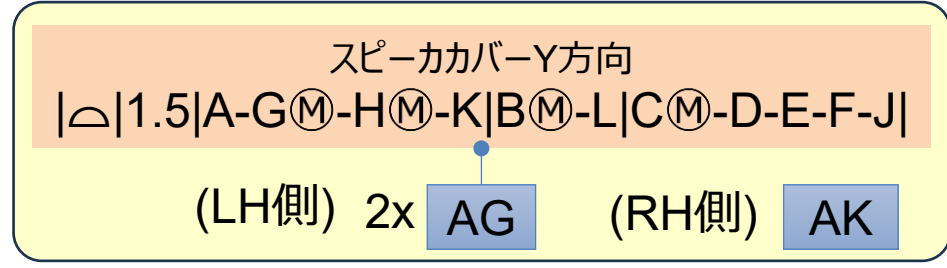
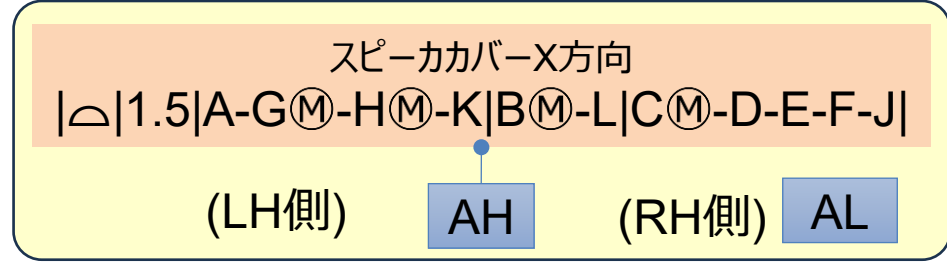
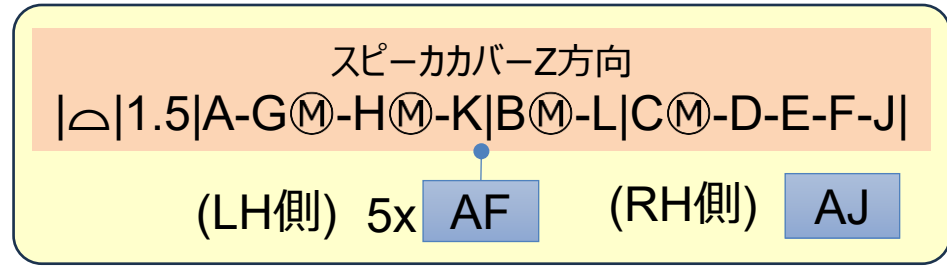
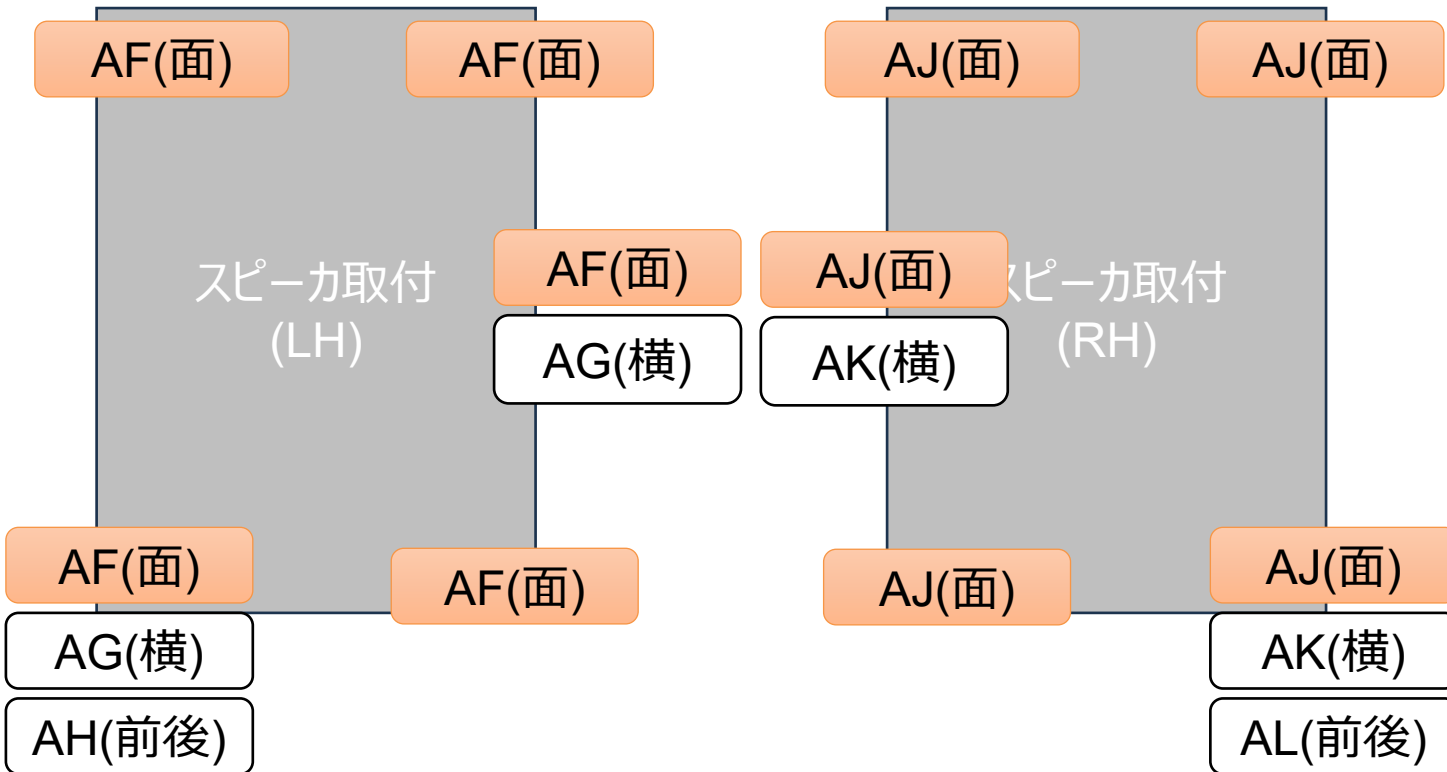
本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではない。

D席オーナメント取付と、基本的に同じ考え方でデータムを付与

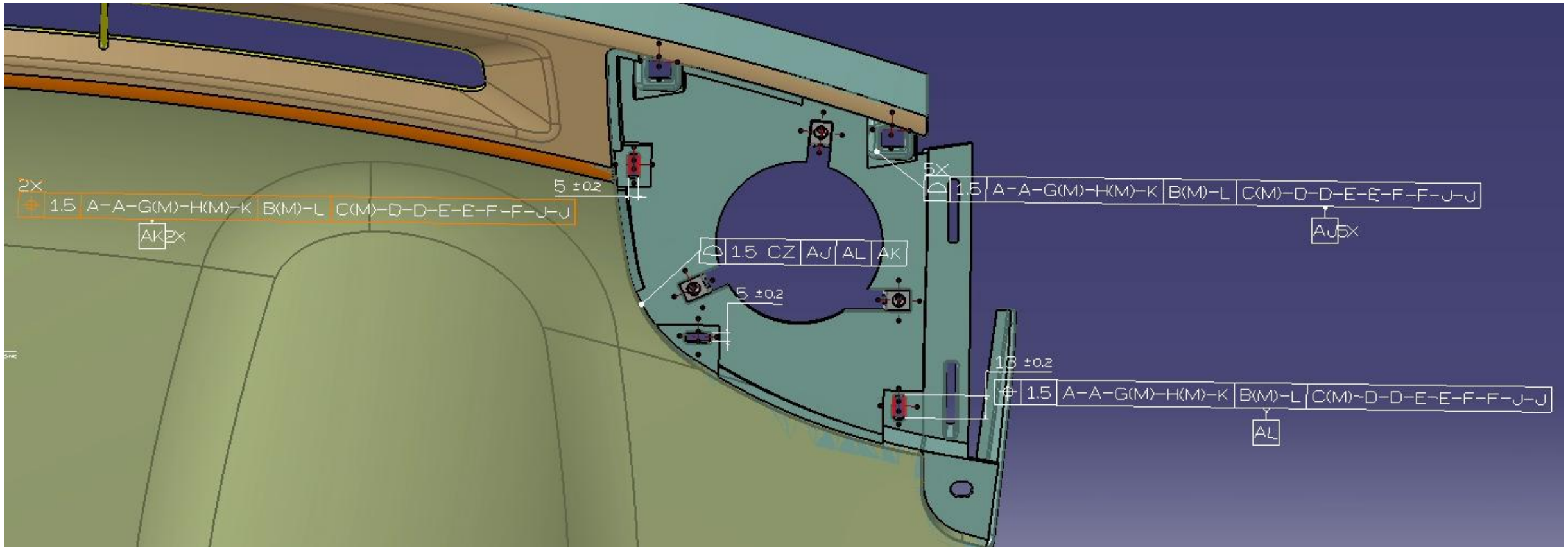
AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 車両前後方向を取付座に押し付けることで、位置決めする。</li> <li>• 取付座全てに面の輪郭度の幾何公差を指示。その幾何公差、全てを対象として、データムACを指示。</li> <li>• D席オーナメント取付部位がデータムU/Wと2つに別れているのに対し、P席取付部位がデータムACの1つだけである理由は、D席が取付オーナメントが分割されていると仮定したのに対し、P席は1枚物のオーナメントが取り付くと仮定したため。</li> </ul>
AD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• オーナメント取付中央部の取付穴、上下位置度の幾何公差を指示。その幾何公差にデータムADを設定し、車両X方向の規制した。</li> </ul>
AE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 両側のデフロスタの取付穴、左右2個所に、位置度の幾何公差を指示。その幾何公差にデータムAEを設定し、車両Z方向を規制した。</li> <li>• 離れた両側にデータムを設定することにより、車両Z方向だけではなく、回転する動きの規制も狙っている。</li> </ul>

上記のデータムを使って、オーナメントとインパネの見切り面に、面の輪郭度を設定。  
データムAD、AEを指示した取付穴以外の、取付穴に、位置度を設定。

# 5-8. スピーカグリル取付部 (1)



# 5-8. スピーカグリル取付部 (2)



## 5-8. スピーカグリル取付部 (3)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではない。

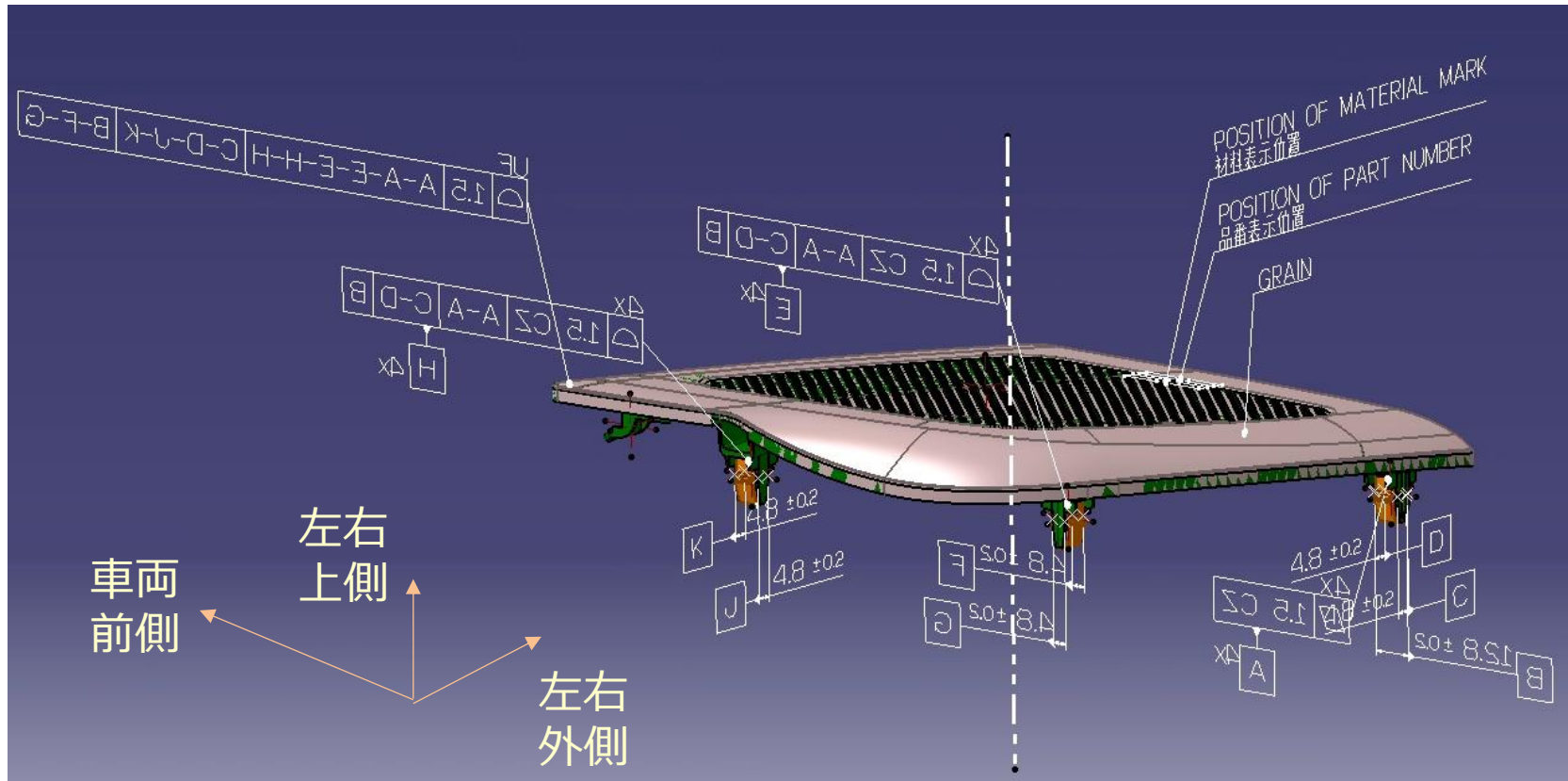
左右それぞれデータムを指示。データム指示の考え方は、左右、共通である。

AJ AF	<ul style="list-style-type: none"> <li>スピーカグリル取付は、5箇所穴の座にスピーカグリルを押し付けることで、車両Z方向を規制する。そのため、面の輪郭度を指示する。</li> <li>AJ(RH側)、AF(LH側)</li> </ul>
AL AH	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両前側の2つの穴は、カバーを引っ掛ける取付構造となっており、車両前後・左右の固定はできない。</li> <li>Aピラー取付に近く、またインパネの手前側にある穴を基準として、幾何公差を定義した。この穴は、<math>5 \pm 0.2</math>、<math>13 \pm 0.2</math>とプラスマイナスの公差も厳しくなっている。</li> <li>この穴で、位置度の幾何公差を指示し、車両Y方向のデータムを規制した。</li> <li>AL(RH側)、AH(LH側)</li> </ul>
AK AG	<ul style="list-style-type: none"> <li>データムALも規制した穴と、もう一つの車両Y方向に長い穴を使い、車両X方向の規制するデータムAKを指示した。</li> <li>AK(RH側)、AG(LH側)</li> </ul>

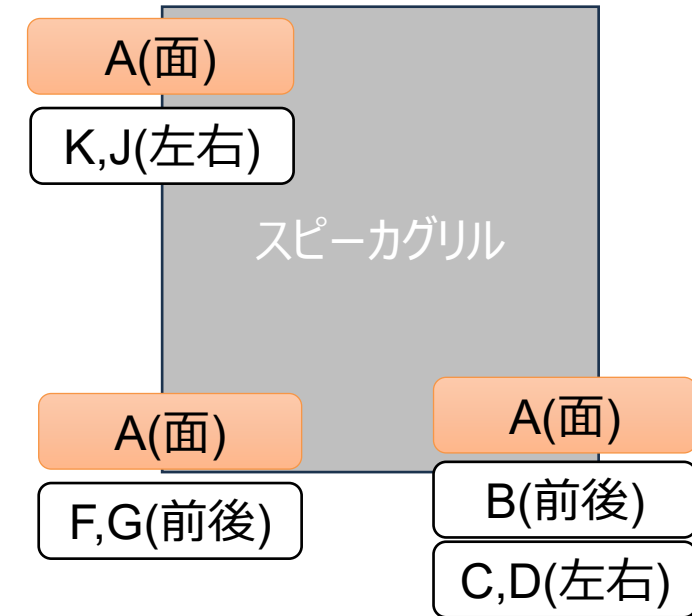
上記のデータムを使って、データムが付与されていないスピーカカバー取付穴の位置度を指定した。  
また、カバーとインパネ本体の隙を管理するため、面の輪郭度を指示した。

# 5-9. スピーカグリル (1)

スピーカグリルに付与したデータム、幾何公差を示す。



スピーカグリルは左右対称部品。  
2部品とも、データム・幾何公差付与は同等。



グリルとインパネの間  
|△|1.5|A-E-H|C-D-J-K|B-F-G|

- スピーカグリルは、インパネとは別部品のため、データムはAから採番している。
- インパネと一緒に組立部品として表示した場合、データム記号が重なる。  
将来、組立部品でのデータム・幾何公差表示のCAD機能での配慮が望まれる。



## 5-9. スピーカグリル (3)

下記想定に基づいて、データムを設定。

本「お手本データ」は、架空データであるため、実際のインパネ製造の状況を説明したものではない。

A	<ul style="list-style-type: none"> <li>スピーカグリル取付座の面の輪郭度を指示し、車両Z方向を規制。</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両のデータムB、C、Dを規定しているクリップは、Aピラートリム取付にも近く、手前にあり、基準とした。</li> <li>車両Y方向の寸法に付与し、車両Y方向を規制する</li> </ul>
C/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>データムBと同じクリップで、車両X方向を規制</li> </ul>
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>データムF/Gのクリップ取付座の面の輪郭度を指示し、車両Z方向を規制</li> </ul>
F/G	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両前後方向の寸法から、車両Y方向の規制</li> </ul>
H	<ul style="list-style-type: none"> <li>データムK/Jのクリップ取付座の面の輪郭度を指示し、車両Z方向を規制</li> </ul>
K/J	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両X方向の寸法から、車両X方向の規制</li> </ul>

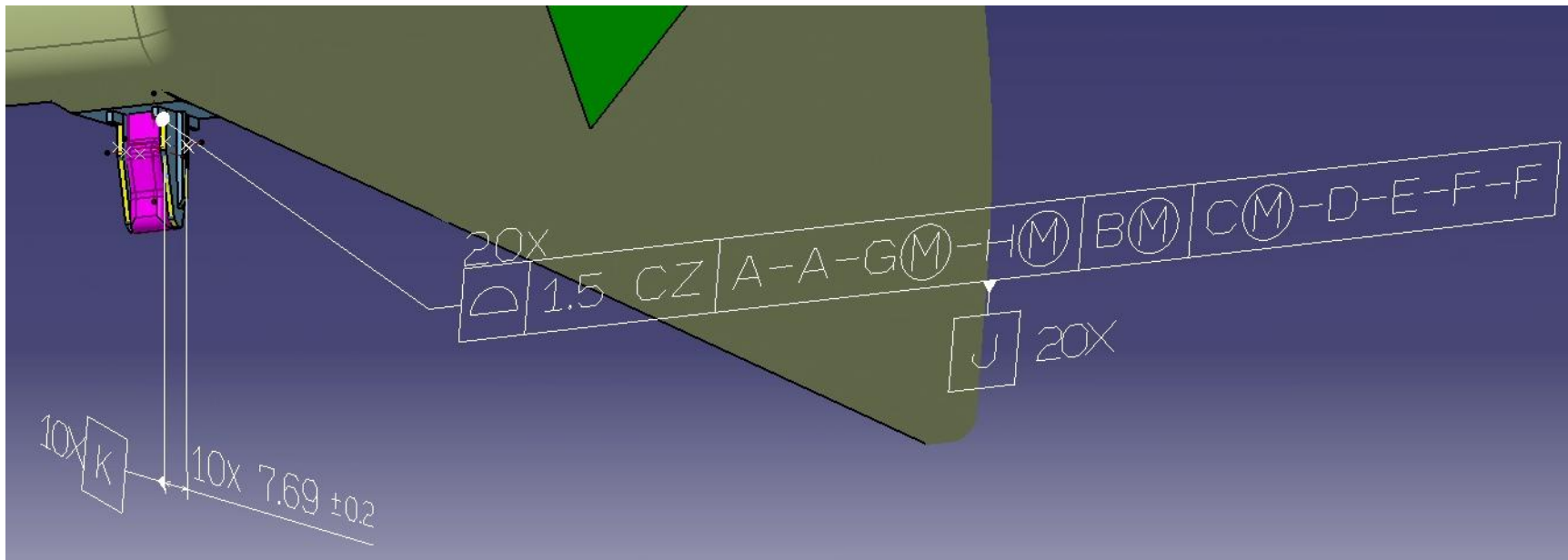
カバーとインパネ本体の間を管理するため、面の輪郭度を指示した。

## 5-10. 複数箇所へのデータム指示 (1)

インパネ本体では、複数場所にまたがる部位は、複数指示(20x等)のデータム指示を行い、データム指示の簡素化を図った

指示例：インパネロア取付部

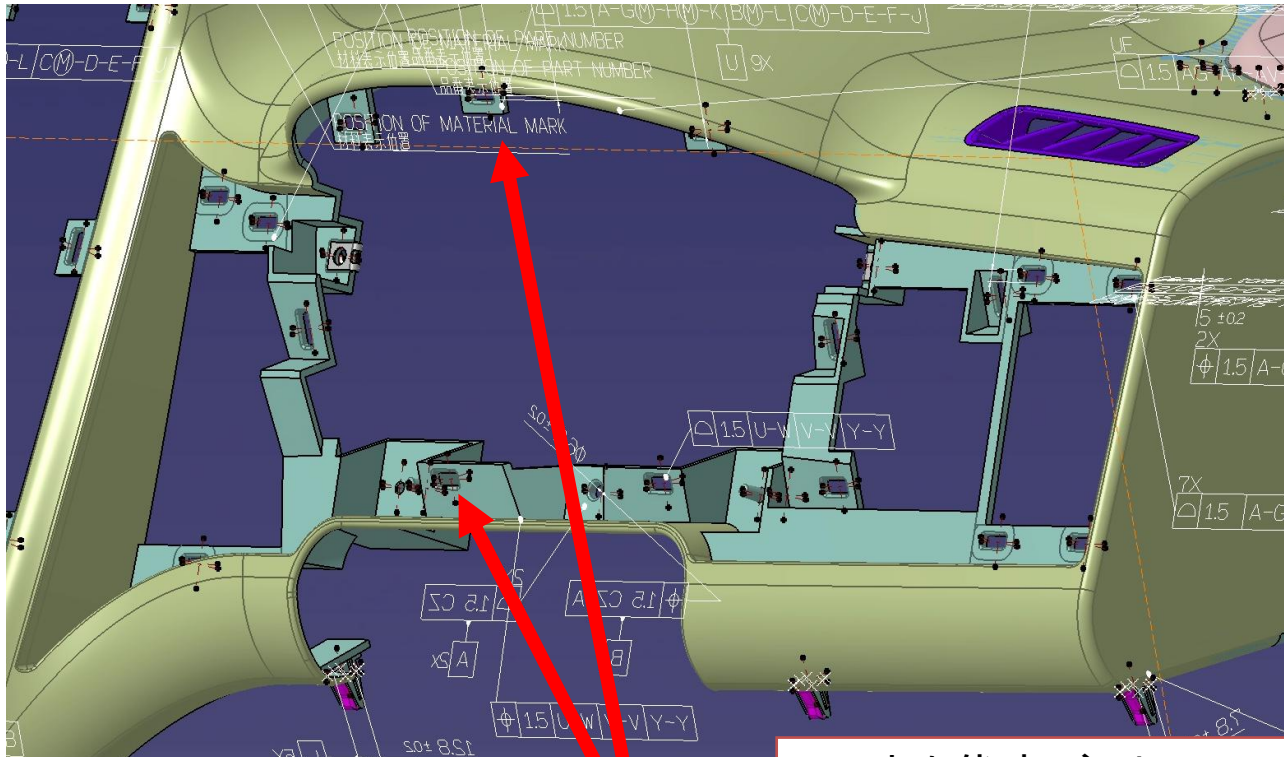
- インパネロアの取付Z方向固定面は、一つの取付クリップに4箇所ある。クリップが5箇所あるので、取付固定面は、全部で20箇所ある。「面の輪郭度」の幾何公差、データムに、それぞれ、「20x」を付与。
- クリップ両脇の突起により、車両前後方向での位置を確定している。クリップが5箇所なので、車両前後の固定は10箇所存在。寸法、データムそれぞれに、「10x」と付与。



個数指示の文字についての考察は、6-14項参照のこと

# 5-10. 複数の取付穴へのデータム指示 (2)

指示例：D席オーナメント取付



部品取り付けの  
基準とする穴

この穴を代表(主)として、  
関連する穴を「従」として  
幾何公差の関係を構築し、  
指示内容を整理(簡素化)

D席/P席オーナメント、センタコンソールオーナメント取付のため、多くの穴がある。

取付の基準となる穴を決めた。  
D席/P席オーナメント部取付穴は、中央の上下の穴を、車両前後方向位置固定のための基準穴とした。

その基準穴：車両全体からの位置決め  
その他の穴：基準穴を基準とした  
幾何公差による位置決め

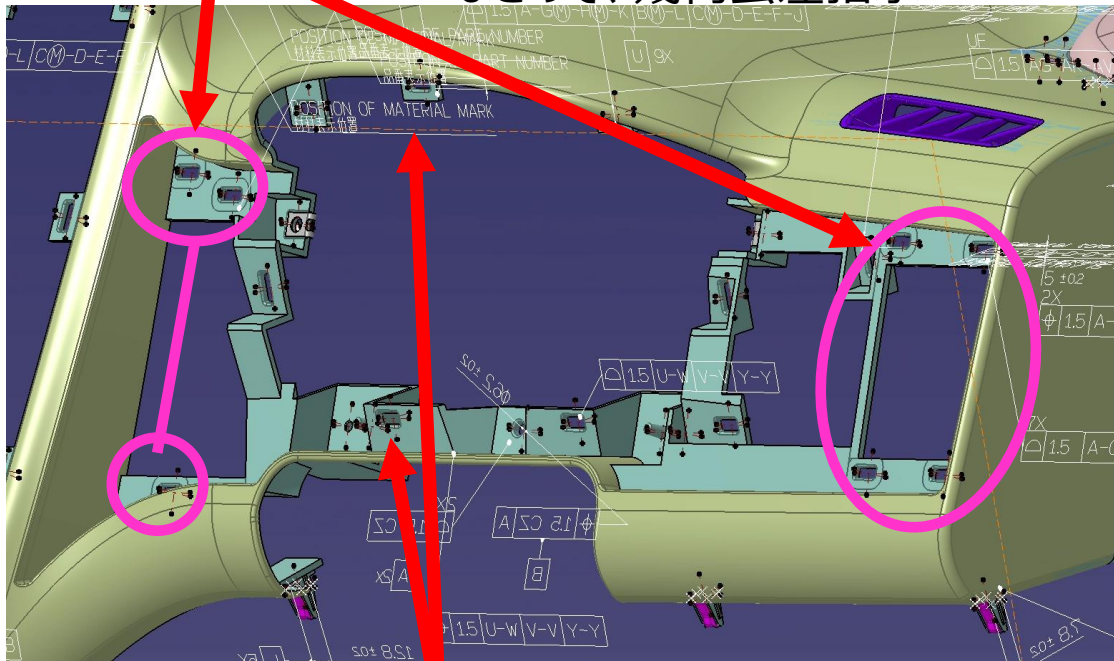
指示内容の簡素化  
現実の精度の考え方の反映

# 5-10. 複数の取付穴へのデータム指示 (3)

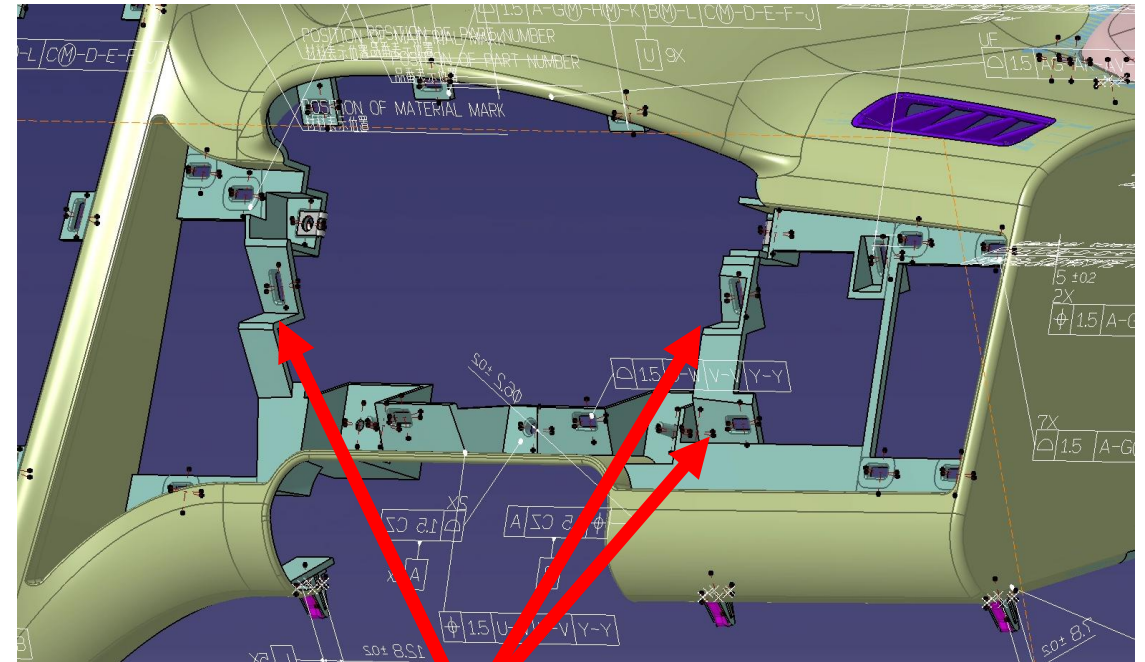
指示例：D席オーナメント取付 (続き)

複数個指示実施

同じ方向を向いている7つの穴は  
オーナメントの取付穴。  
まとめて、幾何公差指示



部品取り付けの  
基準とする穴



位置関係・取り付け角度が  
異なっている穴については、  
別々に、複数個指示実施

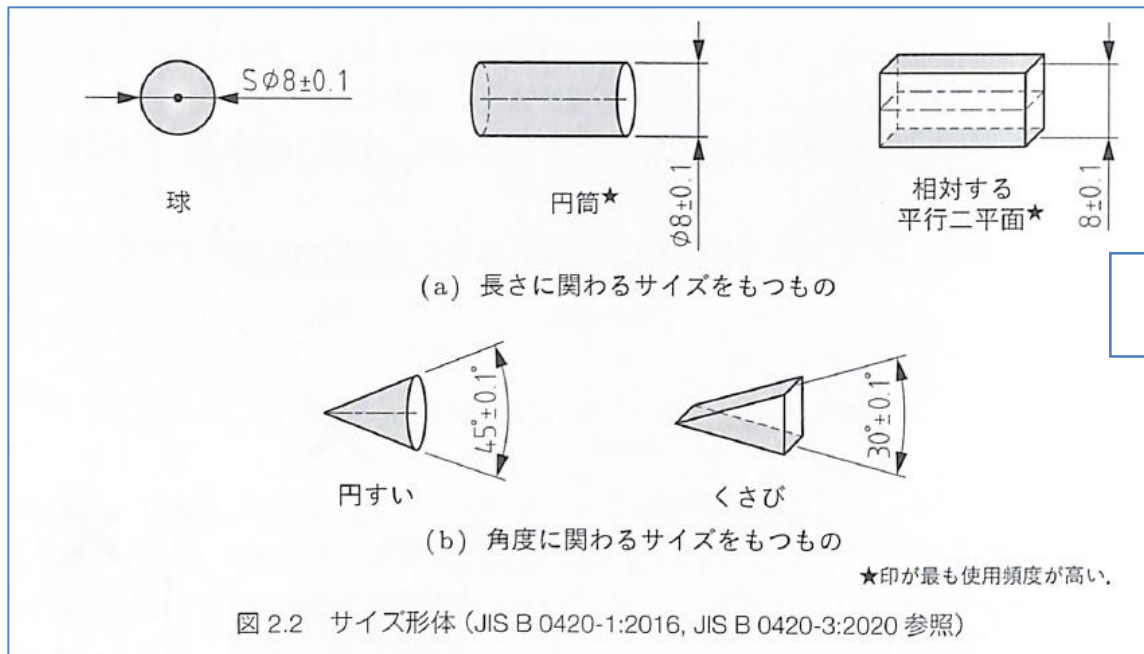
# お手本データの解説(目次)

1	活動概要
2	モデル概要
3	3D図面における、寸法・断面・Viewの考え方
4	モデル管理情報(添付Excel資料)
5	幾何公差・データムの設定
6	<b>個別検討課題</b>

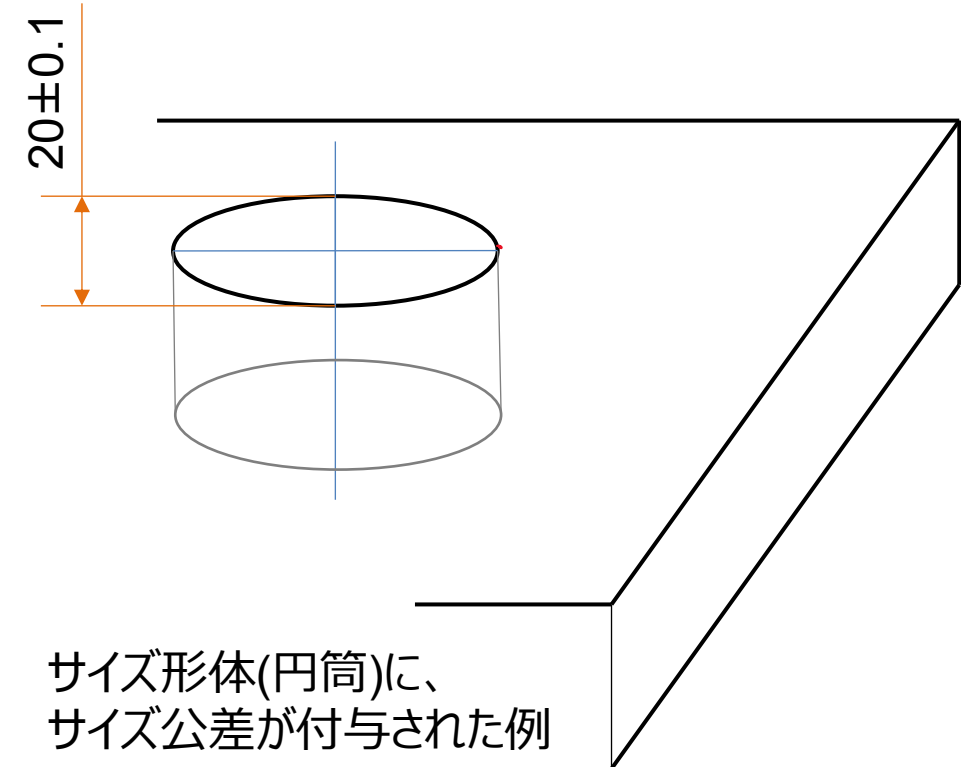
## 6-1. 寸法の公差指示

# 6-1-1. サイズ公差の付与

穴に付与する寸法と、その公差を検討。  
GPS規格に拠れば、サイズ公差は、サイズ形体のみに付与可能。

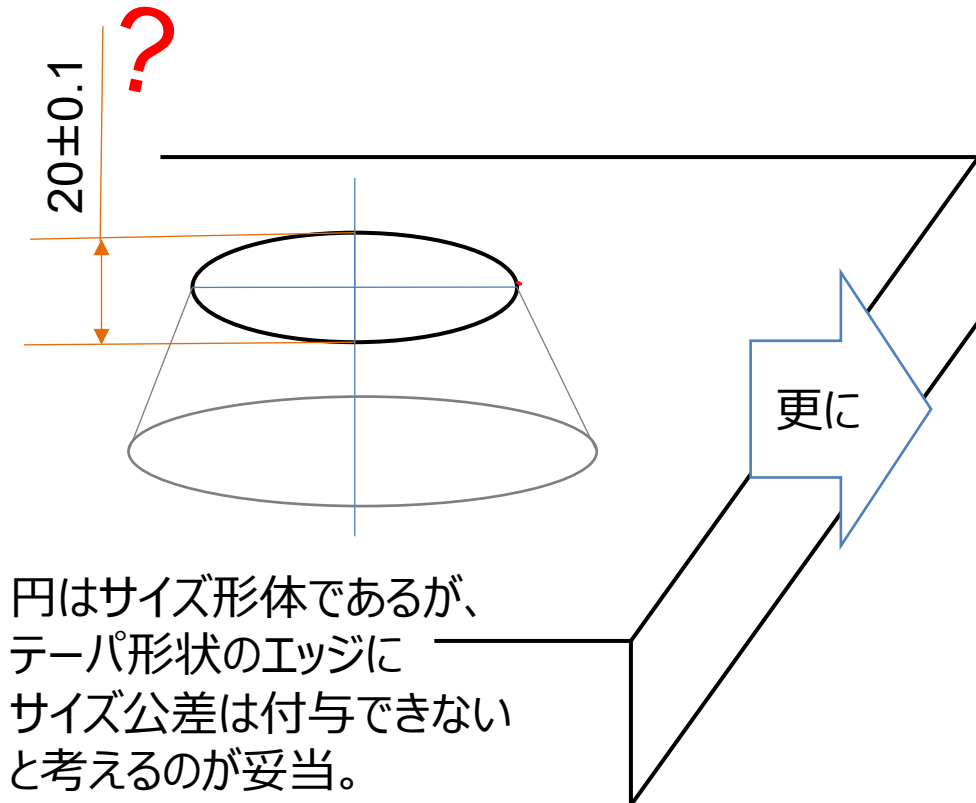


「幾何公差・公差解析実践ハンドブック」より。

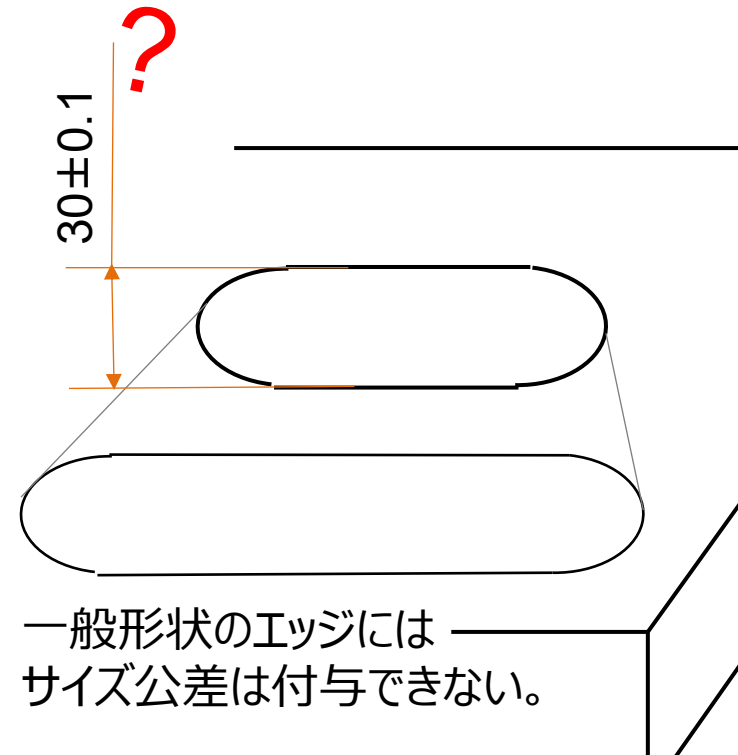


# 6-1-2. サイズ公差の付与の課題

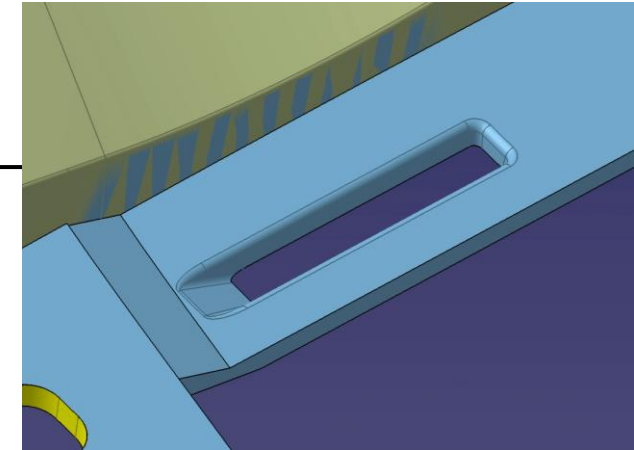
GPS規格に拠れば、サイズ形体以外の形体にはサイズ公差を付与できないため、下記のモデルにはサイズ公差付与できない。



円はサイズ形体であるが、テーパ形状のエッジにサイズ公差は付与できないと考えるのが妥当。



一般形状のエッジにはサイズ公差は付与できない。

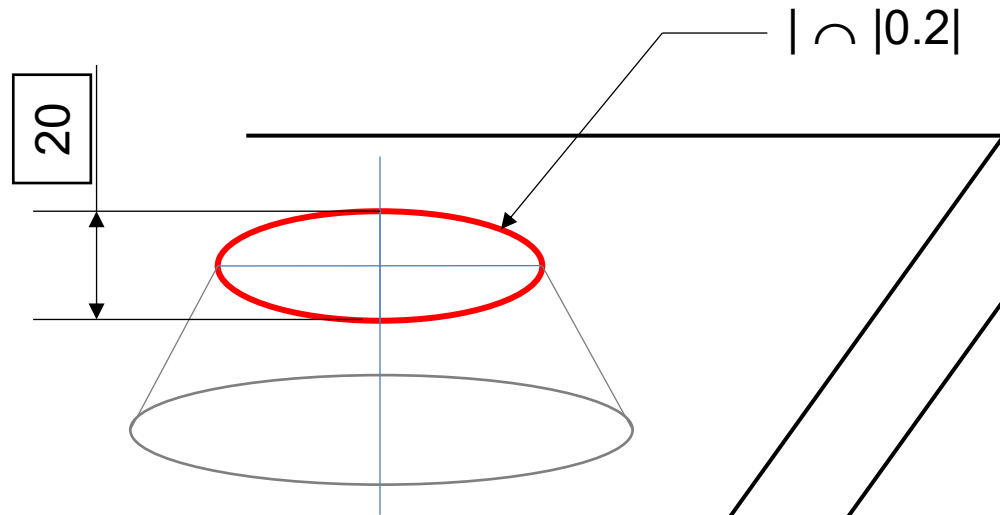


お手本データのAピラートリム取付穴形状。サイズ形体とは言い難い。どのような寸法指示が適切か検討を実施。

タスクチーム参加会社での状況を調査した結果、サイズ形体とは言い難い部位にも、「プラスマイナスのついた公差」のある寸法指示例が多く見られた(次次ページスライド)。

## 6-1-3. テーパーエッジのTED指示

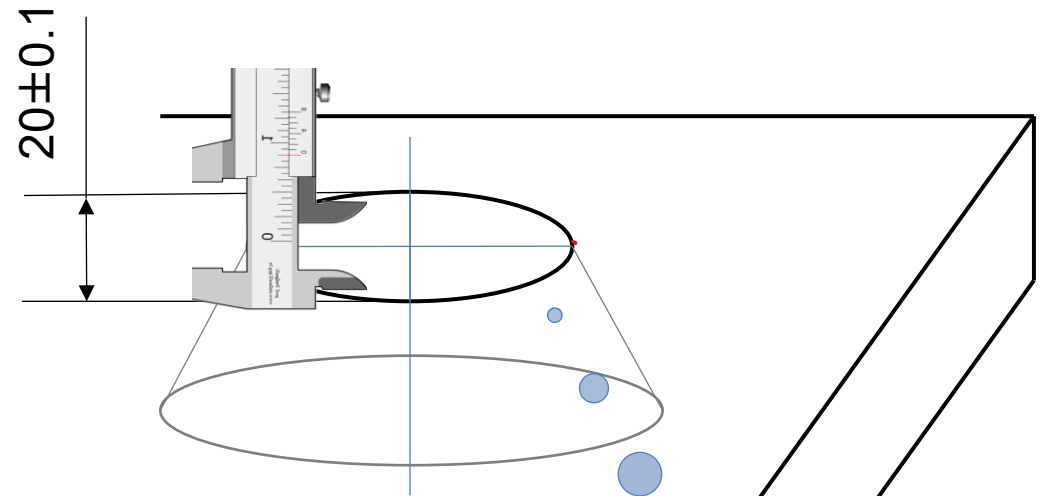
テーパーエッジへの、公差を考慮した寸法指示として、TED指示と線の輪郭度を用いた指示が考えられる。しかし、本来、指示したいことが、長円の寸法値だけだとしたら、過剰な指示になる。より現場で直感的に判りやすく簡単な指示が必要と思われる。



TEDと線の輪郭度を用いた指示

サイズ公差を使用しないやり方として幾何公差を使用した例

全周を規定している。長円の軸だけ指定したいときには、過剰な指示

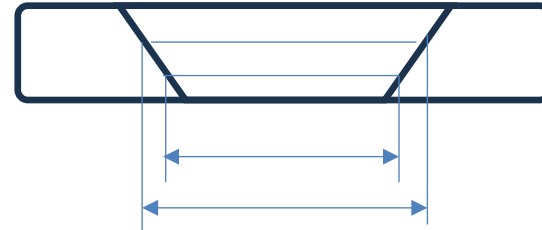
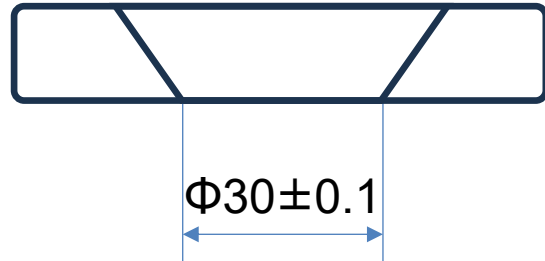


本来指示したいこと

ちょっと、ノギスで確認すれば良いだけなのに・・・

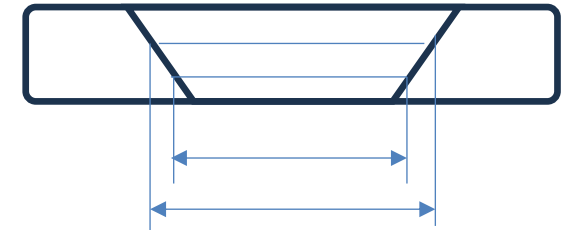
## 6-1-4. プラス・マイナスの公差指示例

エッジに対して、プラス・マイナスの公差を指示している、各社の実例を調査



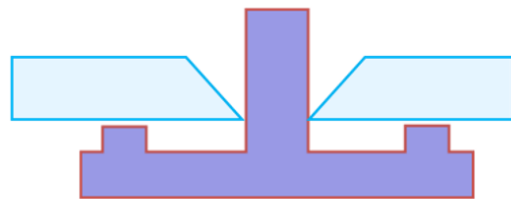
サイズとして計測するのであれば、テーパの途中の径と、深さを測定すべき

C社



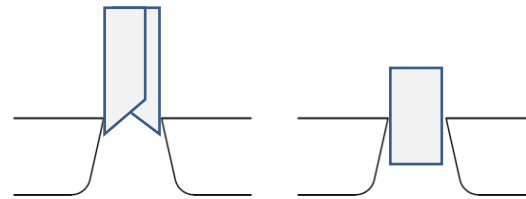
鋳造・加工計測工程で、途中の深さを測定するのは、難しい。エッジの指示の方が好都合

A社



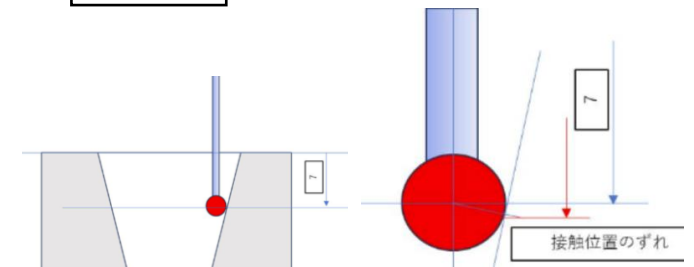
樹脂部品のロケーション穴、締付穴  
樹脂部品の検査工程にて  
ノギスまたはテーパゲージで、  
十字方向で測定

B社



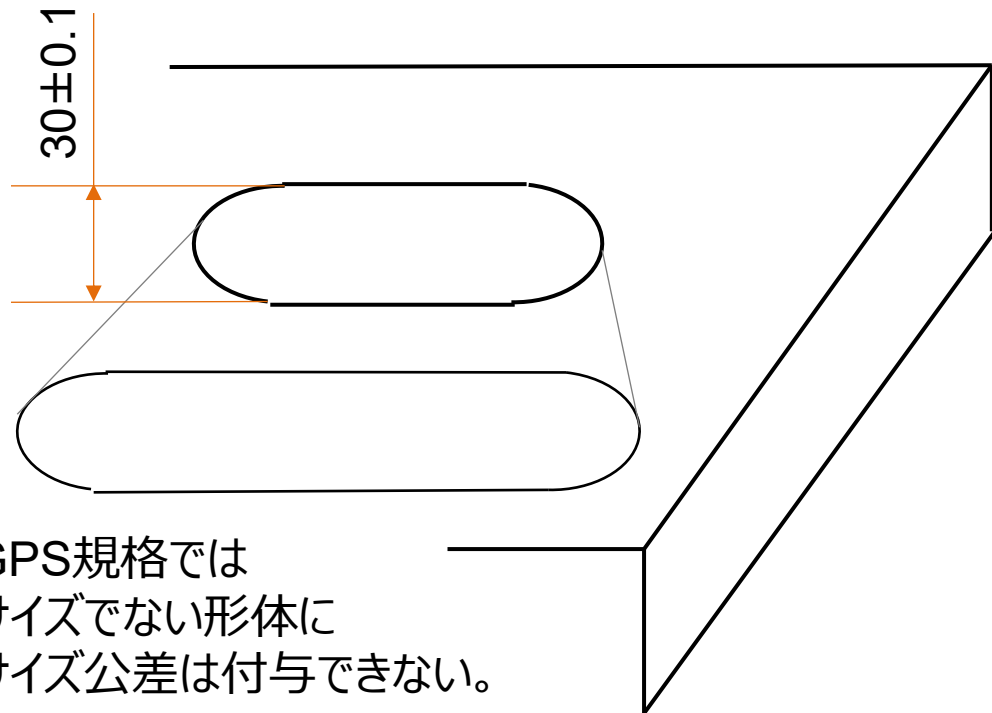
検査工程にて、  
ノギス・ピンゲージで計測。  
テーパの途中は、計測機器で  
計測不可

D社



エッジへの指示の方が設計意図が  
判りやすい。  
テーパ途中は深さの直接測定が困難

# 6-1-5. JISZ8317-1での運用

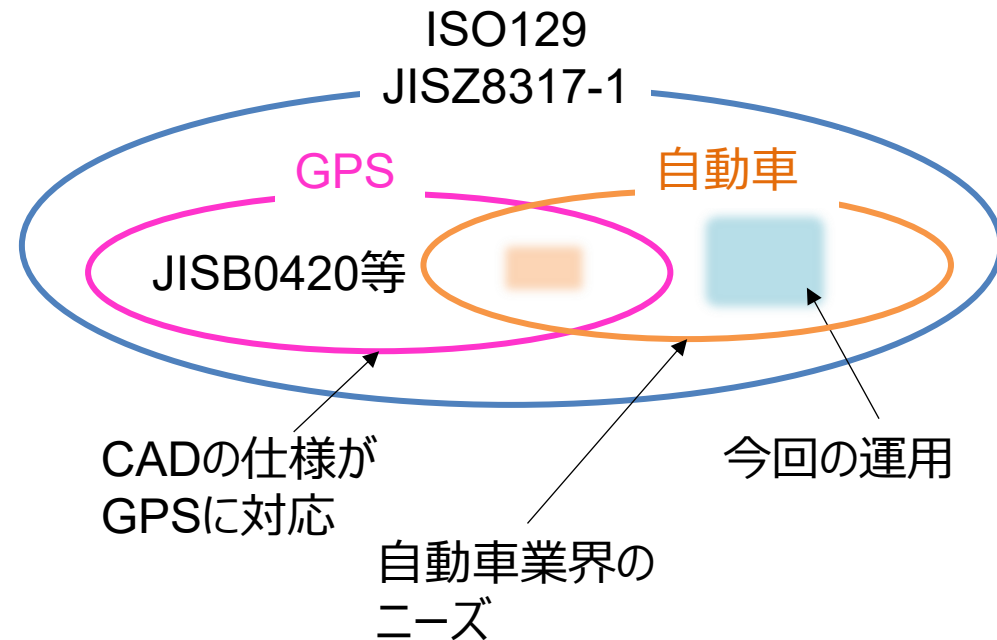


GPS規格では  
サイズでない形体に  
サイズ公差は付与できない。

JISZ8317-1に基づいた寸法公差として、  
プラスマイナスの公差のある寸法を付与する  
こととする。

## JISZ8317-1

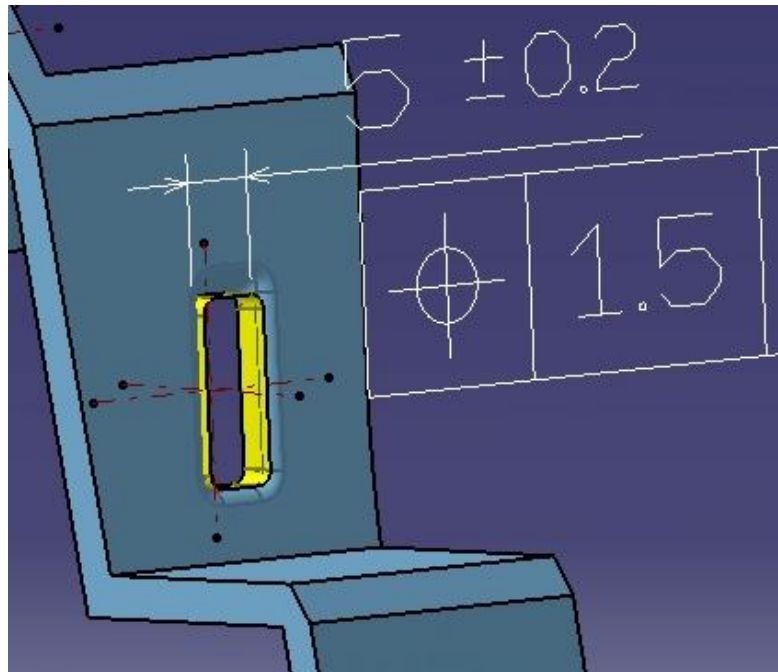
3.3.5 寸法公差(tolerance of dimension)  
上の寸法許容差と下の寸法許容差との差。



# 6-1-6. JISZ8317-1を適用した寸法公差指示

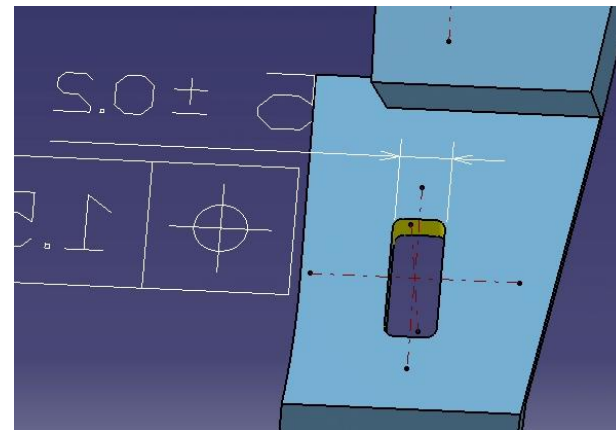
## CATIA V5、トレッシングアドバイザーでのモデル化での特別対応

- CATIA トレーシングアドバイザーで、サイズ形状とは言い難いテーパのエッジ部分を直接指示して、「プラスマイナスの公差のある寸法」を付与することはできなかった。(サイズ形体を厳密に判断し寸法が付与される)
- 補助形状(サーフェス、図中黄色の部分)を一旦作成し、その部分に、「トレッシングアドバイザー」で、寸法を付与している。



寸法は、穴のエッジに付与されている。

穴のエッジは、車両前側であり、車両後ろ側から見ると、寸法指示位置が見難くなってしまいが、インパネモデル全体を見たときの利便性を考慮して、寸法の文字は車両後ろ側から見た寸法を付与した。



関連項目： 6-15項参照のこと

(なお、長さ寸法は補助形状無しでも作成可能)



- NX、Creoでは、エッジ部分に直接指示し、「プラスマイナスの公差のある寸法」が付与可能。補助形状は作成していない。

# 6-1-7. JISZ8317-1を適用した寸法公差指示(位置)

穴の公差を、JISZ8317-1に従って付与した。  
 さらに、位置度の幾何公差を付与した。  
 ⊕指示が無いことと、独立の法則により  
 JISZ8317-1と、幾何公差の位置度の公差は  
 独立して規制している。

## JISZ8317-1

3.3.5 寸法公差 (tolerance of dimension)  
 上の寸法許容差と下の寸法許容差との差。

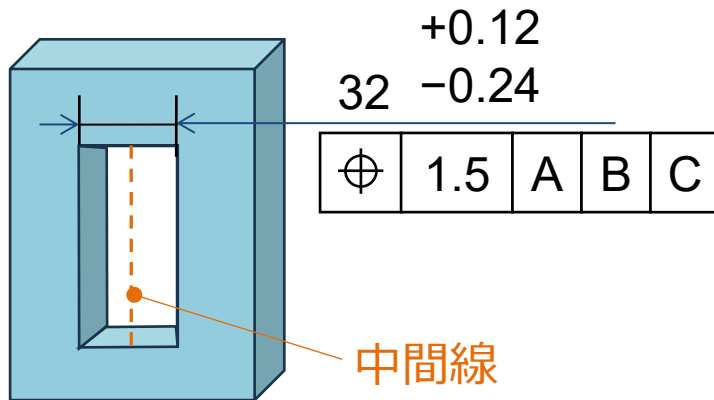
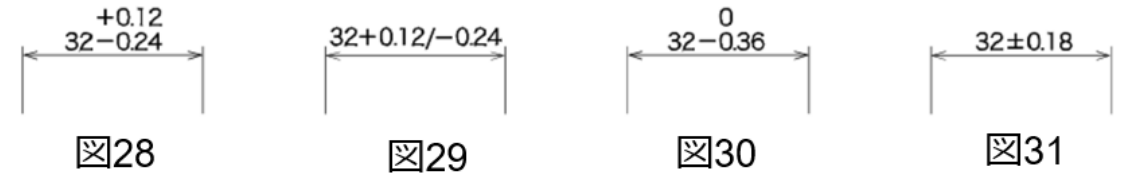


図1(JISの図28、図29に相当)

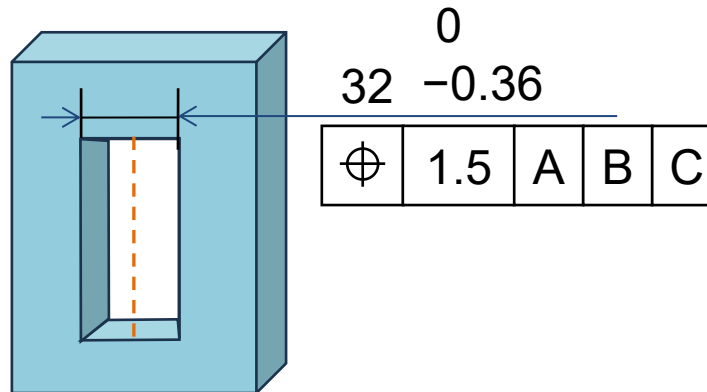


図2 (JISの図30に相当)

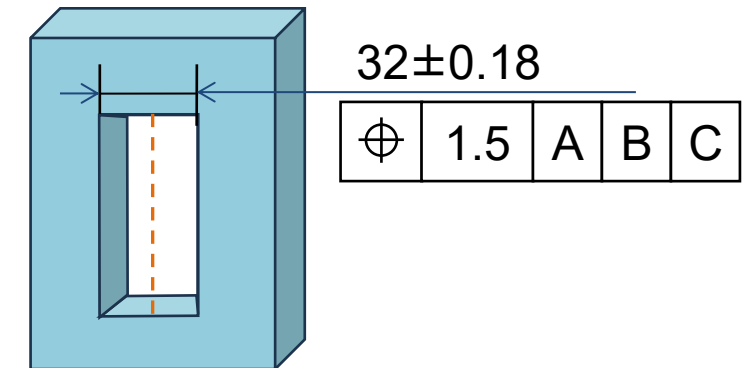


図3(JISの図31に相当)

本モデルでは、穴の公差を均等公差(図3のパターン)で指示している。

## 6-2. ㊦必要性検討

## 6-2. ㊦の必要性検討

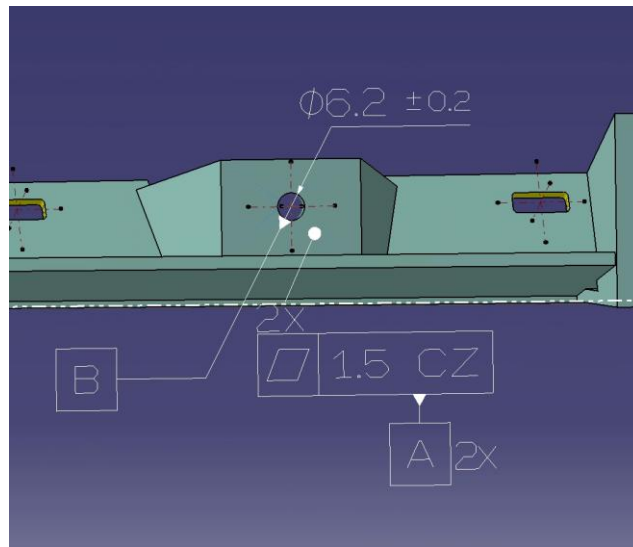
インパネと他部品(インパネReinf.、Aピラーインナブラケット)との取付穴に、㊦付与の必要性があるかを検討。  
 インパネは柔らかい樹脂物部品。「柔らかい樹脂物×金属のボルト」での、はめあいとなる。  
 幾何公差指示には㊦を入れて、位置関係、はめあいは配慮している。

穴が小さめの場合 … ボルトはインパネ樹脂を削って取り付く。

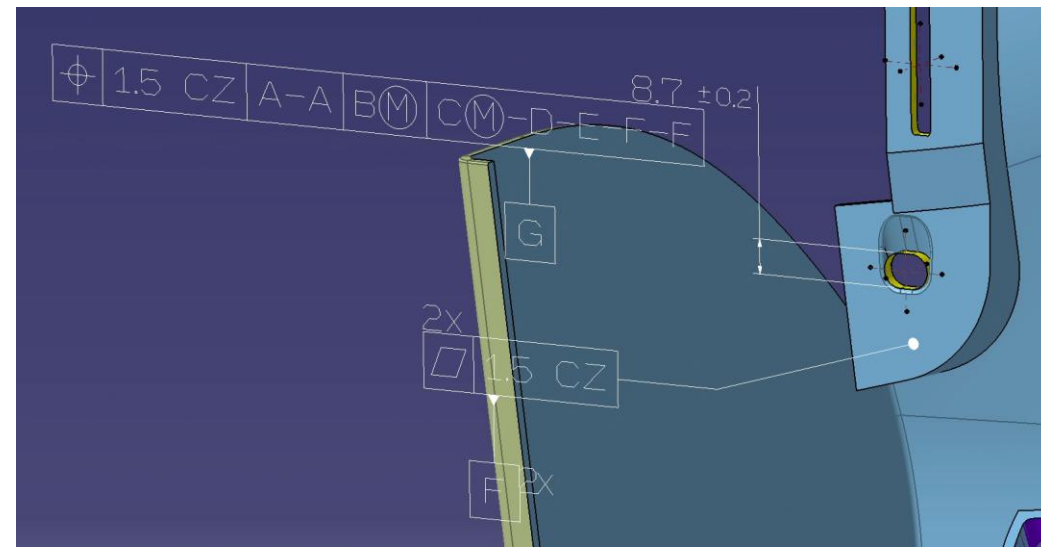
穴が大きめの場合 … ボルト頭部の座面で押さえつけて、インパネを固定する

結果として、動くようなことは無く、取り付けることができる。

⇒ 精度上の問題よりも、指示が増えると、検査工数が増加する。今回の場合には、敢えて、㊦を指示しないこととした。



インパネReinf.との取付穴



Aピラーインナブラケットとの取付穴

## 6-3. 幾何公差区画の別途指示

# 6-3-1. 幾何公差区画の別途指示

## 1. 課題

今回検討のお手本データは、幾何公差が大変長く、冗長。

ISO5459:2024、7.4.2.11では、幾何公差のデータム指示を別途指示する方法が記載されている。この手法を検討。

## 2. 本お手本データの対応

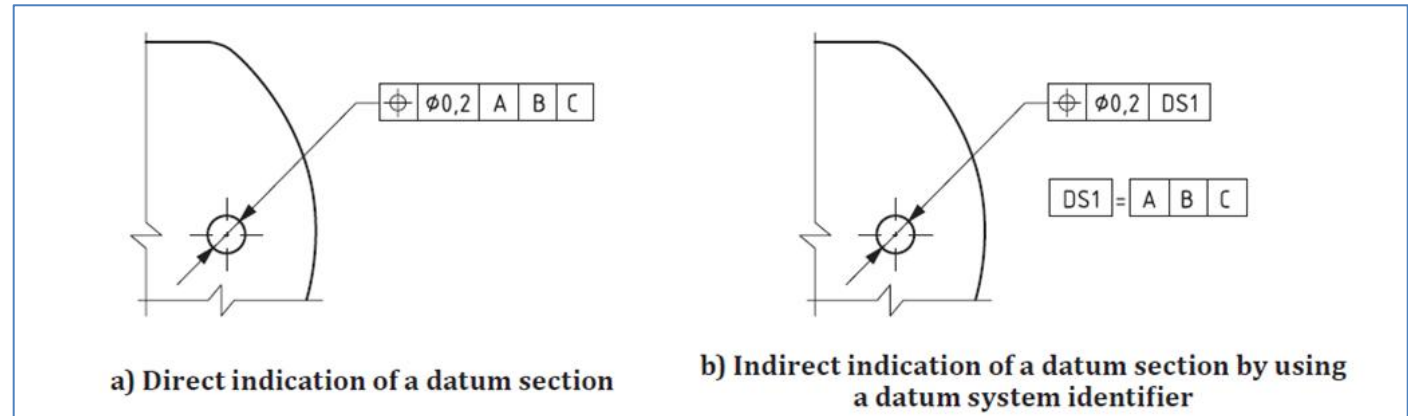
今回のお手本データで、ISO5459:2024、7.4.2.11の指示方法 b) は用いない。

## 3. 理由

各CADが、本指示方法に対応していない。

現状のCAD機能で、本指示を表現したとしても、指示内容の外部出力が困難(セマンティックな表現が不可能)。

将来的には、CAD機能に本機能が追加され、指示内容の外部出力が可能になることが望ましい。



ISO ISO5459:2024、7.4.2.11での幾何公差の指示

## 6-3-2. 長いデータム指示

### 目的

本お手本インパネデータは、幾何公差のデータム指示が長く、ISO5459:2024、7.4.2.11の指示方法が可能であれば、表示の簡素化に繋がる。長いデータム指示例を示す。

### 幾何公差のデータム指示例

お手本データの長い幾何公差を示す。

$\phi$  1.5 | A-G<sup>Ⓜ</sup>-H<sup>Ⓜ</sup>-K | B<sup>Ⓜ</sup>-L | C<sup>Ⓜ</sup>-D-E-F-J |

データムは、4個+2個+5個=11個  
4つの<sup>Ⓜ</sup>も加えると、15文字の指示

複数個のあるデータムを、「A-A」と指示した場合

$\phi$  1.5 | A-A-G<sup>Ⓜ</sup>-H<sup>Ⓜ</sup>-K | B<sup>Ⓜ</sup>-L | C<sup>Ⓜ</sup>-D-D-E-E-F-F-J-J |

データムは、5個+2個+9個=16個  
4つの<sup>Ⓜ</sup>も加えると、20文字の指示

今回のお手本データ検討途中では、インパネロア取り付部のデータムをまとめずに、指示したモデルも検討した。その検討途中の指示は下記。比較的大型の非剛性部品の場合、このような長いデータムもあり得る。

$\Delta$  2 | C(M)-D-D-E-E-F-F-J-J-N-N-T-T-Y-Y-AC-AC | A-A-G(M)-H(M)-L-M-R-S-V-W-AA-AB-AE-AF | B(M)-K-P-U-Z-AD |

データムは、17個+14個+6個=37個。2文字のデータムがあるので、19文字+18文字+7文字=44文字  
4つの<sup>Ⓜ</sup>も加えると、48文字の指示  
(これは検討途中のものであり、データム付与の妥当性はともかく、文字が多くなる可能性として例示した)

## 6-4. 3D空間に浮かぶ注記指示(ISO22081指示等)

# 6-4-1. ISO22081指示概要

## 1. 背景

2024年7月公開のお手本データでは、各部品にISO22081による公差指示を実施。  
 今回のデータも、引き続き、ISO22081により公差指示実施。この指示は、3D空間上に浮かぶ注記である。

## 2. 本お手本データの対応

2024年7月公開のお手本データと同様な指示を実施

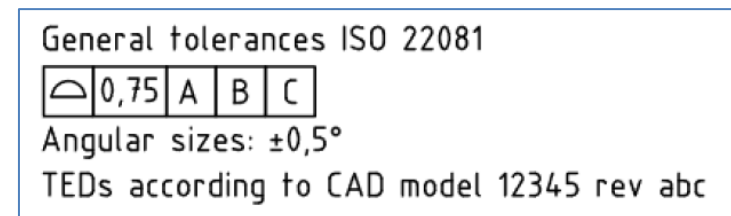
## 3. 指示内容

下記の指示を実施

General tolerances ISO 22081  
 |∠|2.0|(データム指示)|  
 Unless otherwise specified:  
 CAD Geometry is theoretically exact

特に指定がない限り  
 CADによる幾何形状は理論的に正確である。

本指示は、ISO22081とは異なる指示である。  
 ISO22081は2D図面ベースの指示で、別途参照すべきCADデータが存在することを前提にした文章である。3D図面しかない本お手本データでは、CADが正データであると記述した。



ISO22081 Fig3に掲載されている指示例

ASMEには「UNLESS OTHERWISE SPECIFIED : CAD GEOMETRY IS BASIC」と記載されている。

# 6-4-2. CreoにおけるISO22081指示

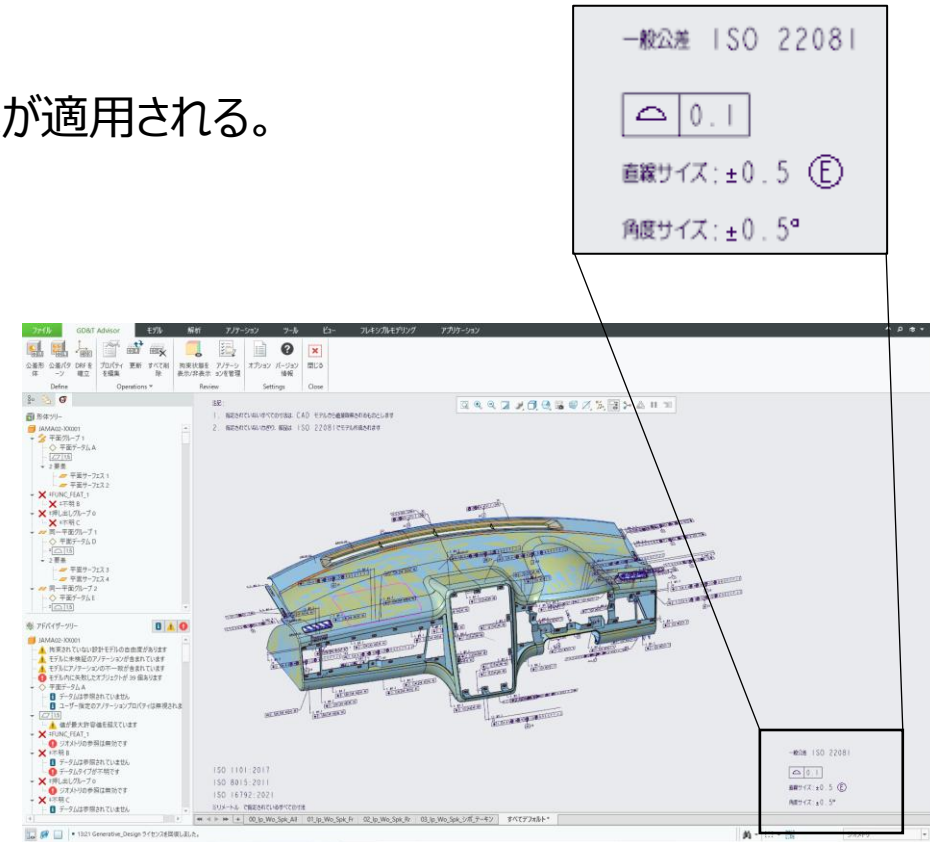
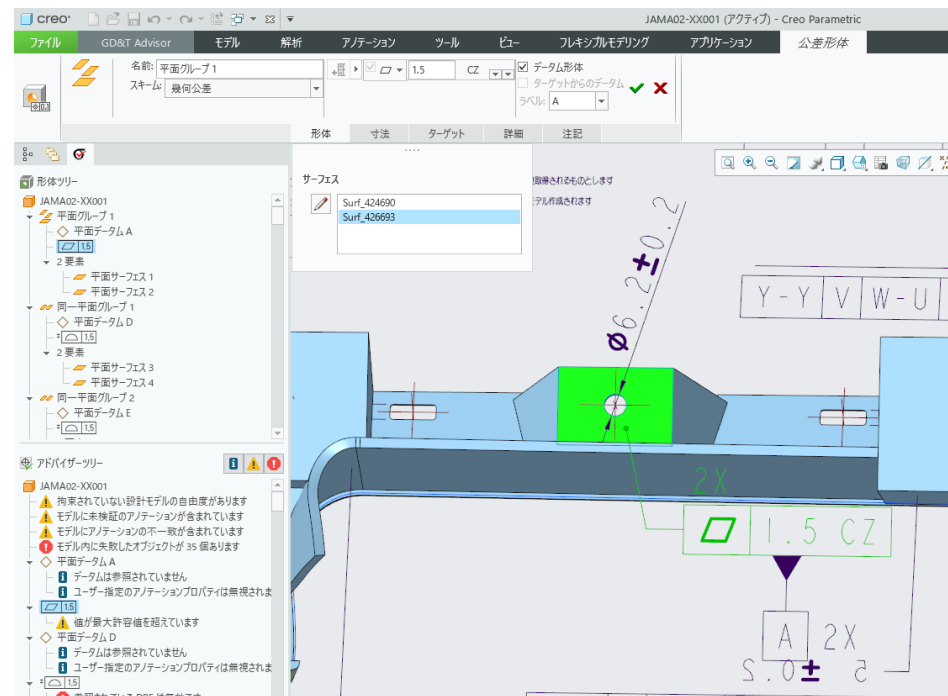
Creoは、Creo10より、ISO22081に対応している。  
 本お手本データのCreoデータは、この機能を使用してモデリングを実施している。

## 機能の特徴

通常の幾何公差指示が無い面に対して、ISO22081の面の輪郭度指示が適用される。  
 ISO22081指示と、サーフェスとの、関連付けも定義される。



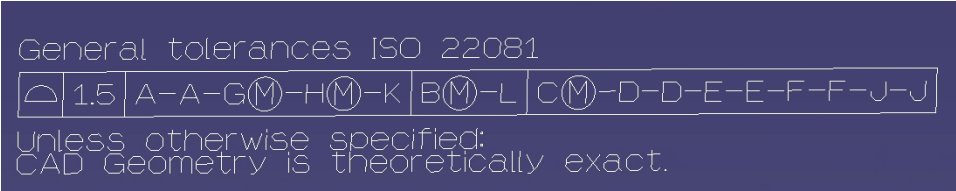
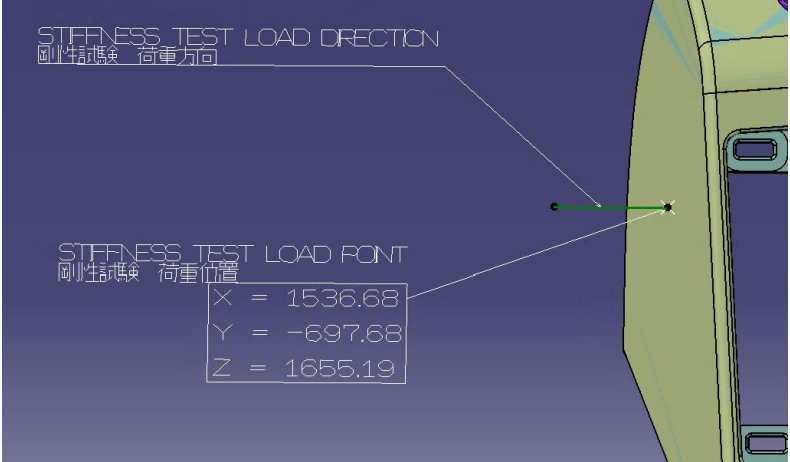
ISO22081の指示方法



ISO22081指示の状況

# 6-4-3. 指示の文字の体裁

下記のような背景から、注記文字の体裁が異なっている。実際の各社の運用では、揃えることが望ましいと思われる。

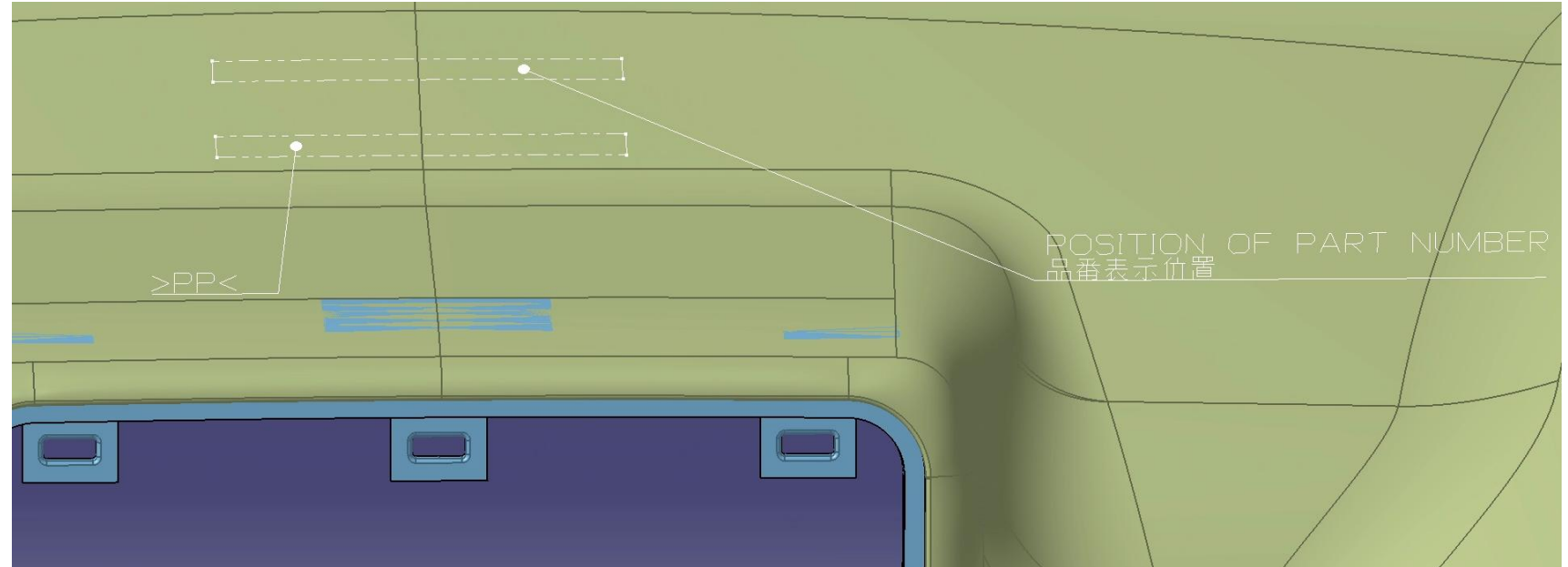
	ISO02281の指示	その他の注記指示
表示の体裁	先頭文字が大文字、他の文字は小文字	全て大文字表記
	 <p>General tolerances ISO 22081  <math>\Delta</math> 1.5 A-A-G(M)-H(M)-K B(M)-L C(M)-D-D-E-E-F-F-J-J            Unless otherwise specified:            CAD Geometry is theoretically exact.</p>	 <p>STIFFNESS TEST LOAD DIRECTION  <small>剛性試験 荷重方向</small></p> <p>STIFFNESS TEST LOAD POINT  <small>剛性試験 荷重位置</small>            X = 1536.68            Y = -697.68            Z = 1655.19</p>
背景	ISO22081の図例が、先頭文字大文字、他の文字が小文字になっているため。	一般的に、JISでは、注記は大文字で記載することが推奨されるため。

## 6-5. マーキング指示

# 6-5-1. マーキング指示 インパネ本体

インパネ本体の中央裏側に、材質表示、品番表示の位置が指定されている。

文字は記載されておらず、位置のみの指示となっている。金型設計の自由度を残すため、文字のモデル化までは実施していない。



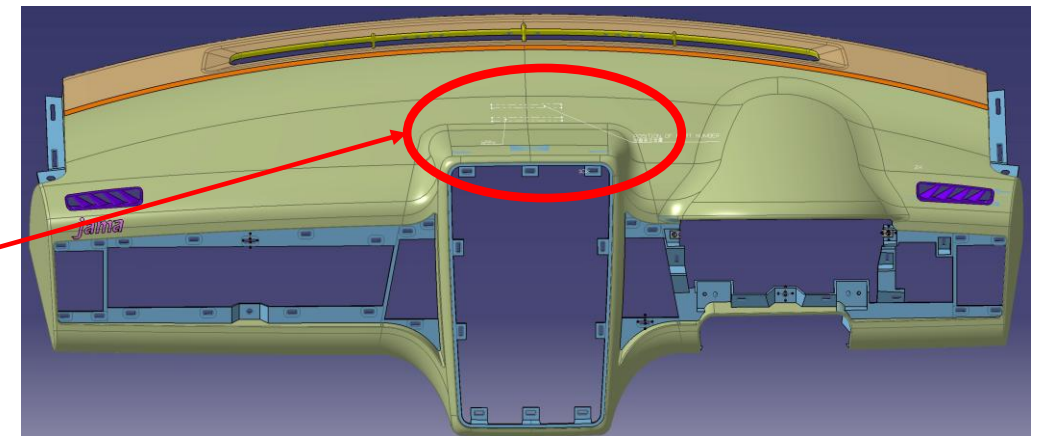
## 品番表示

- 品番は、仕様違いがあるので、具体的な番号までは指示していない

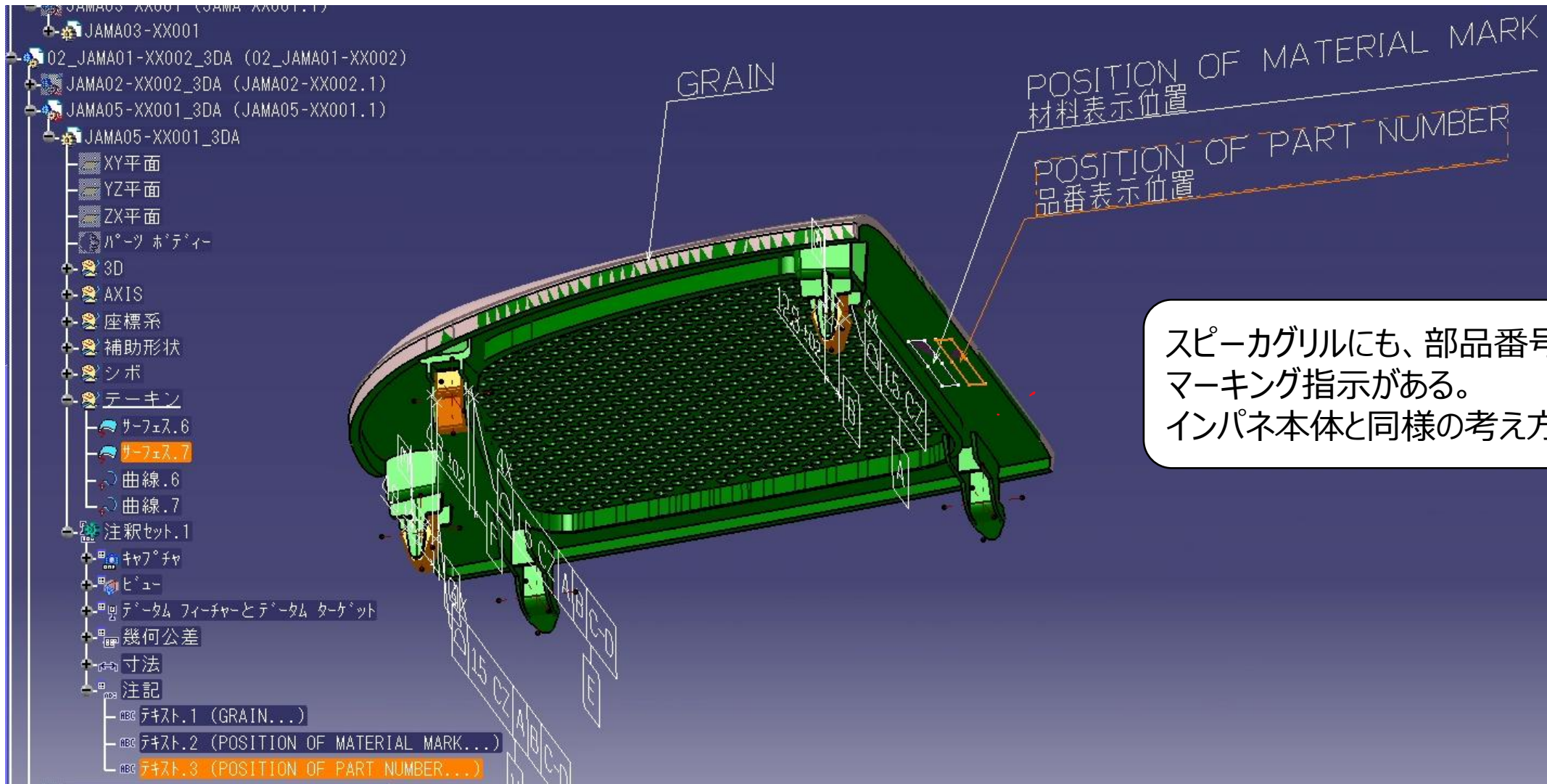
## 材質表示

- 1種類しかないので、「>PP<」と表示
- 3D注記にPMIで指示する方法で指示(4-4項②の方法)。Excel情報と重複するが、お手本として、参考例を示すために、敢えて表示した。

マーキング表示位置



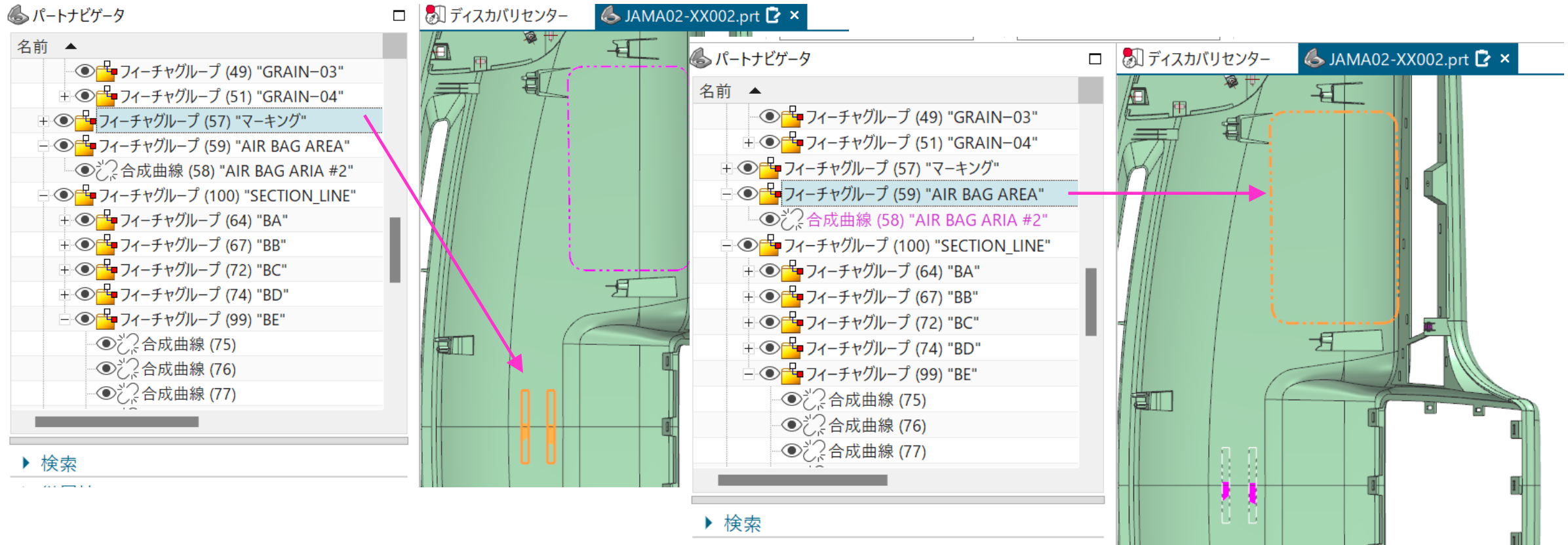
# 6-5-2. マーキング指示 スピーカグリル



スピーカグリルにも、部品番号、材質のマーキング指示がある。  
インパネ本体と同様の考え方で記載。

# 6-5-3. 領域・エリアなどの表現

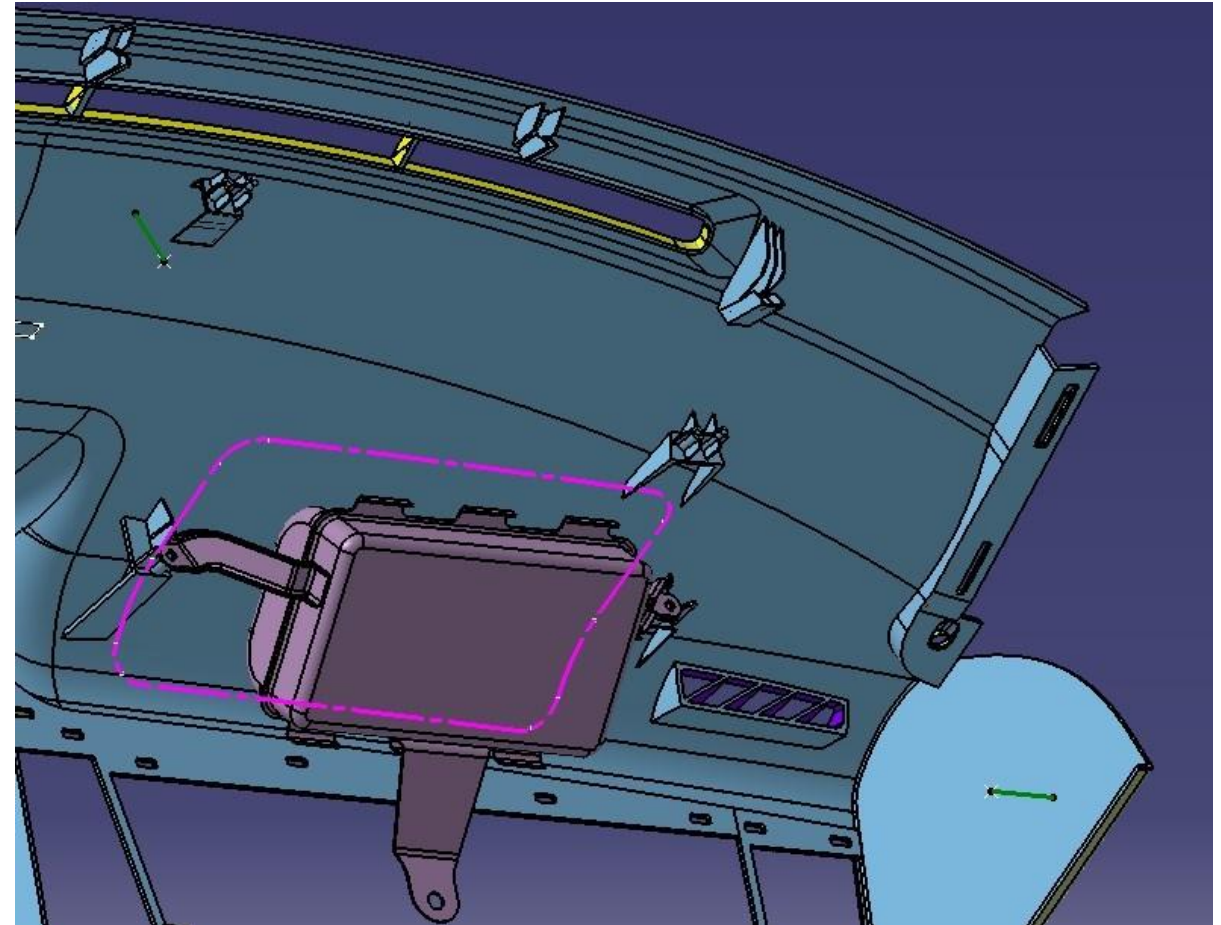
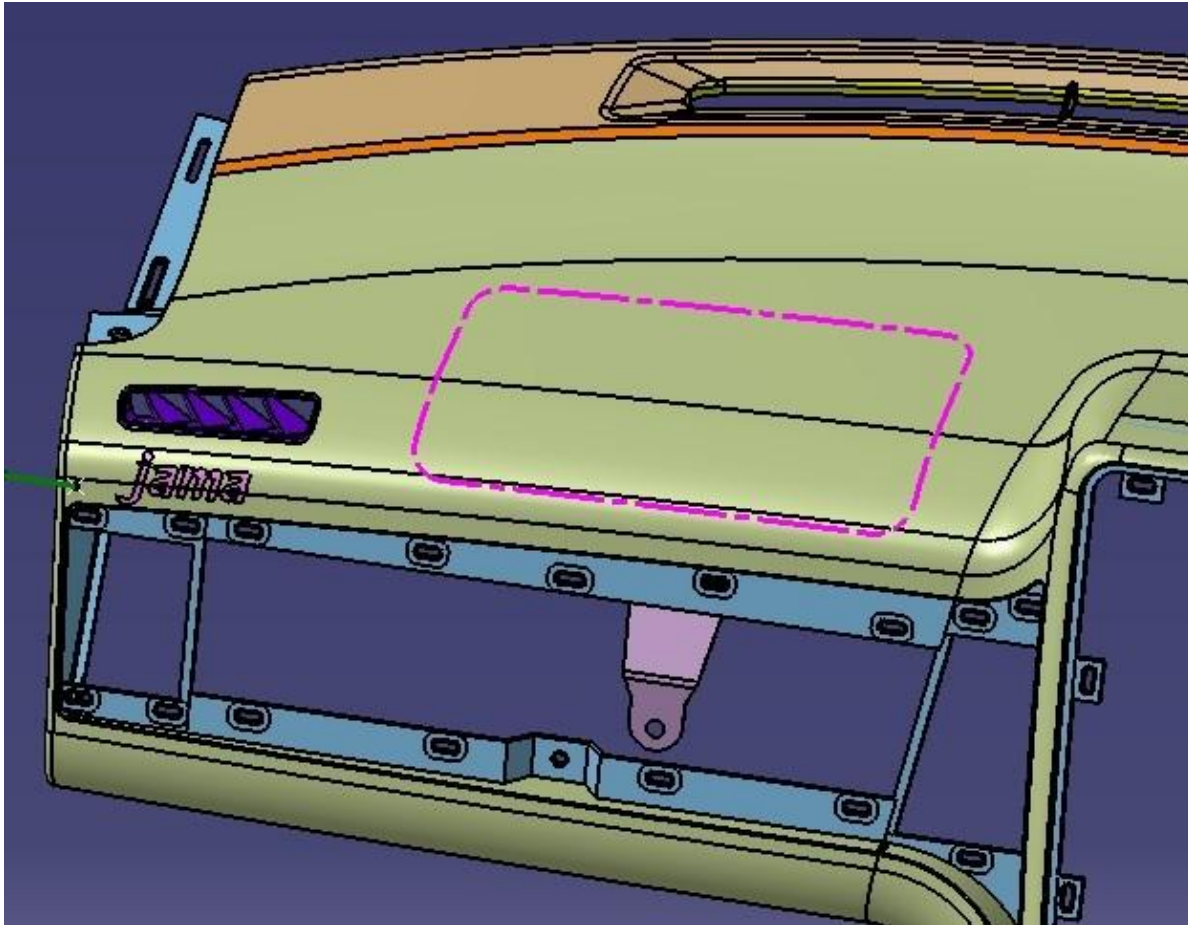
マーキングとエアバッグエリアをモデル構成ツリーで表現した。  
 構成ツリーと対象とする領域・エリアを連携させている。  
 構成ツリーの項目のクリックにより対象がハイライトするため、容易に確認できる。



## 6-6.エアバッグカバーの開口範囲指示

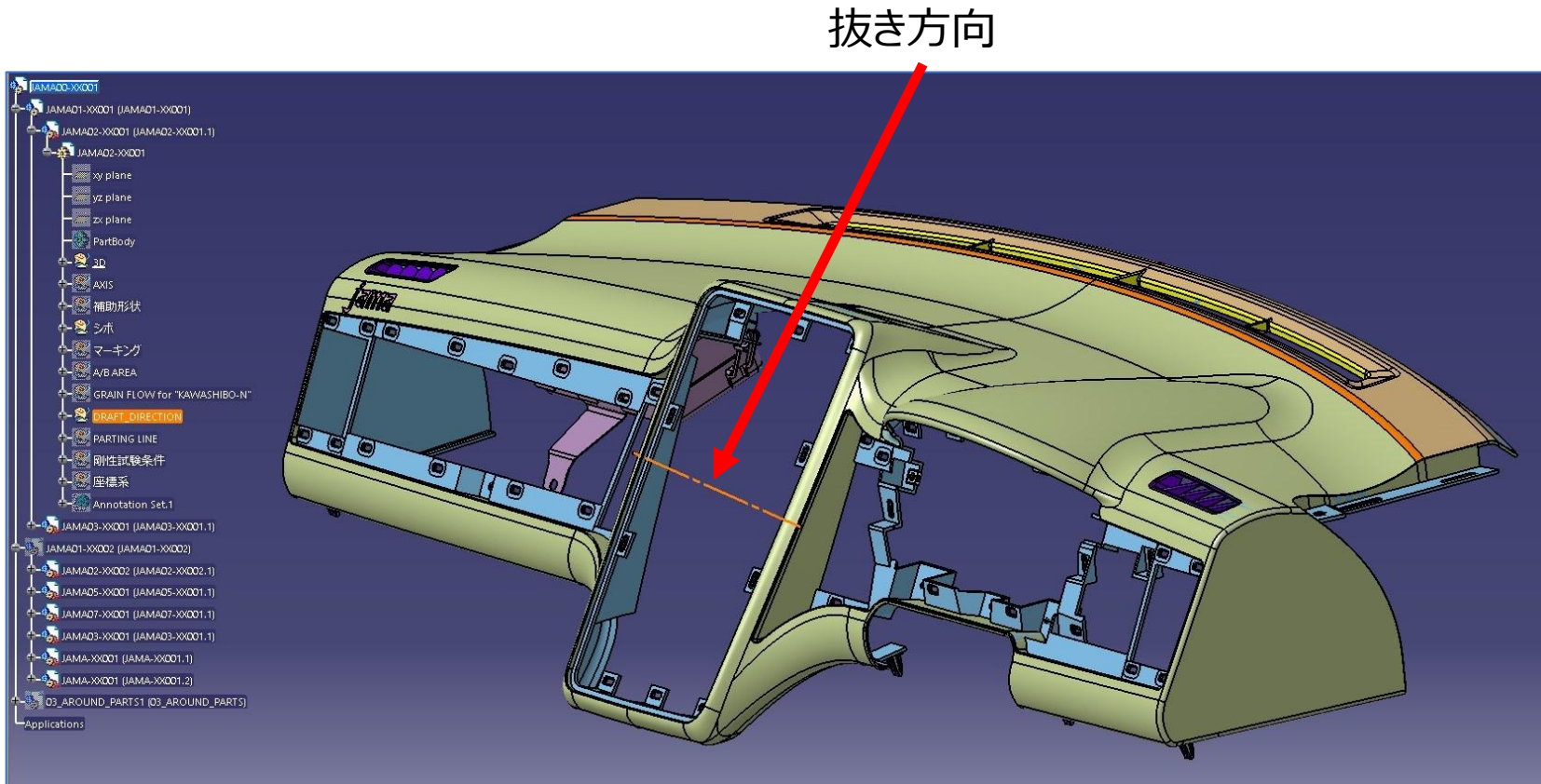
## 6-6. エアバッグカバーの開口範囲指示

エアバッグカバーの開口範囲を、太い一点鎖線で表現した例を示す。



## 6-7. 抜き方向指示

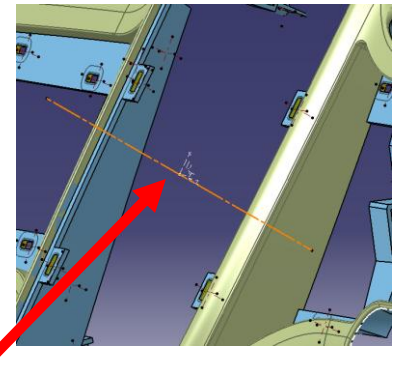
# 6-7. 抜き方向指示



太い一点鎖線で抜き方向を指示した例を示す。

このお手本データは、製品としての金型成立性を無視した形状であり、スライド型の成立性は考慮していない形状である。そのため、主型の抜き方向のみを例示した。

抜き方向のみの指示であり、座標軸として、X、Y、Z方向の指示まではしていない。

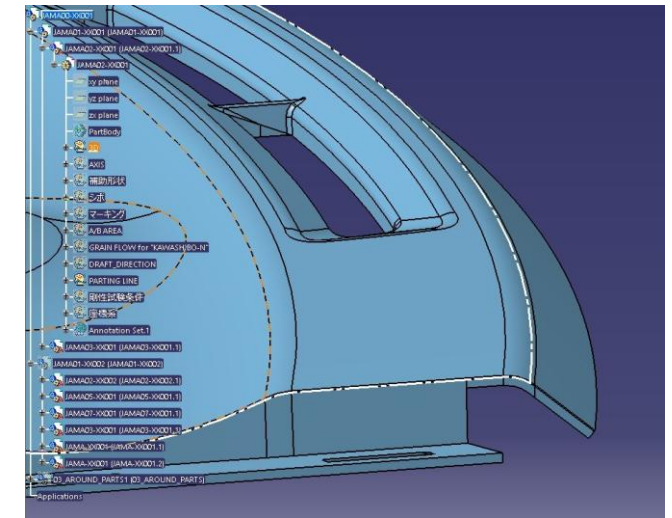
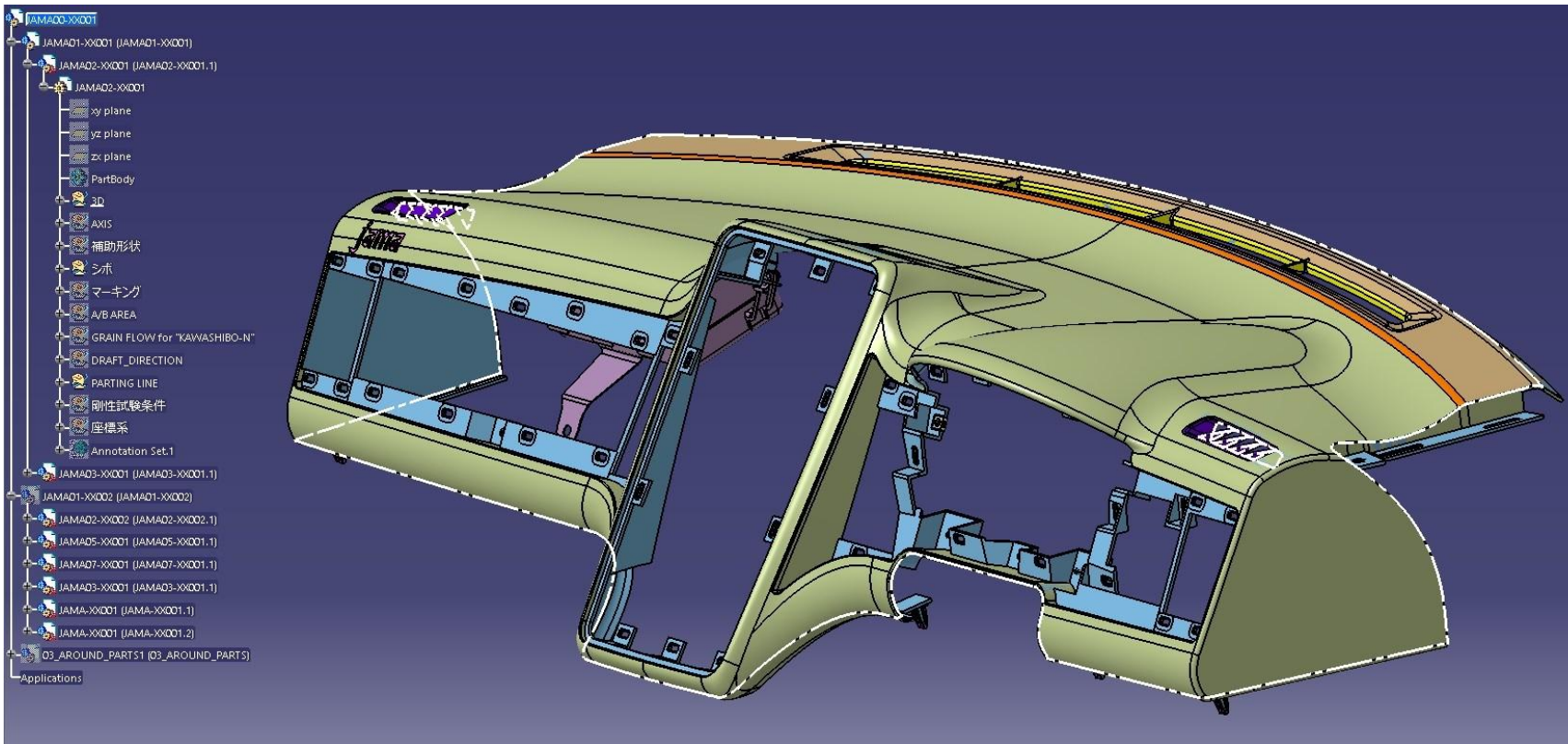


座標軸の指示例  
(本お手本データでは未採用)

## 6-8. パーティングライン指示

# 6-8. パーティングライン指示

パーティングラインを、太い一点鎖線で指示した例を示す。  
 スライド型のラインは未表示 (スライド型については6-7項参照)。



JISB0001:2019 表5に規定された「特殊指定線」(特殊な加工を施す部分など特別な要求事項を適用すべき範囲を表す)に準拠している。  
 また、ISO8062-1:2007においても、パーティングラインは、太い一点鎖線と定義されている。

## 6-9. シボ指示

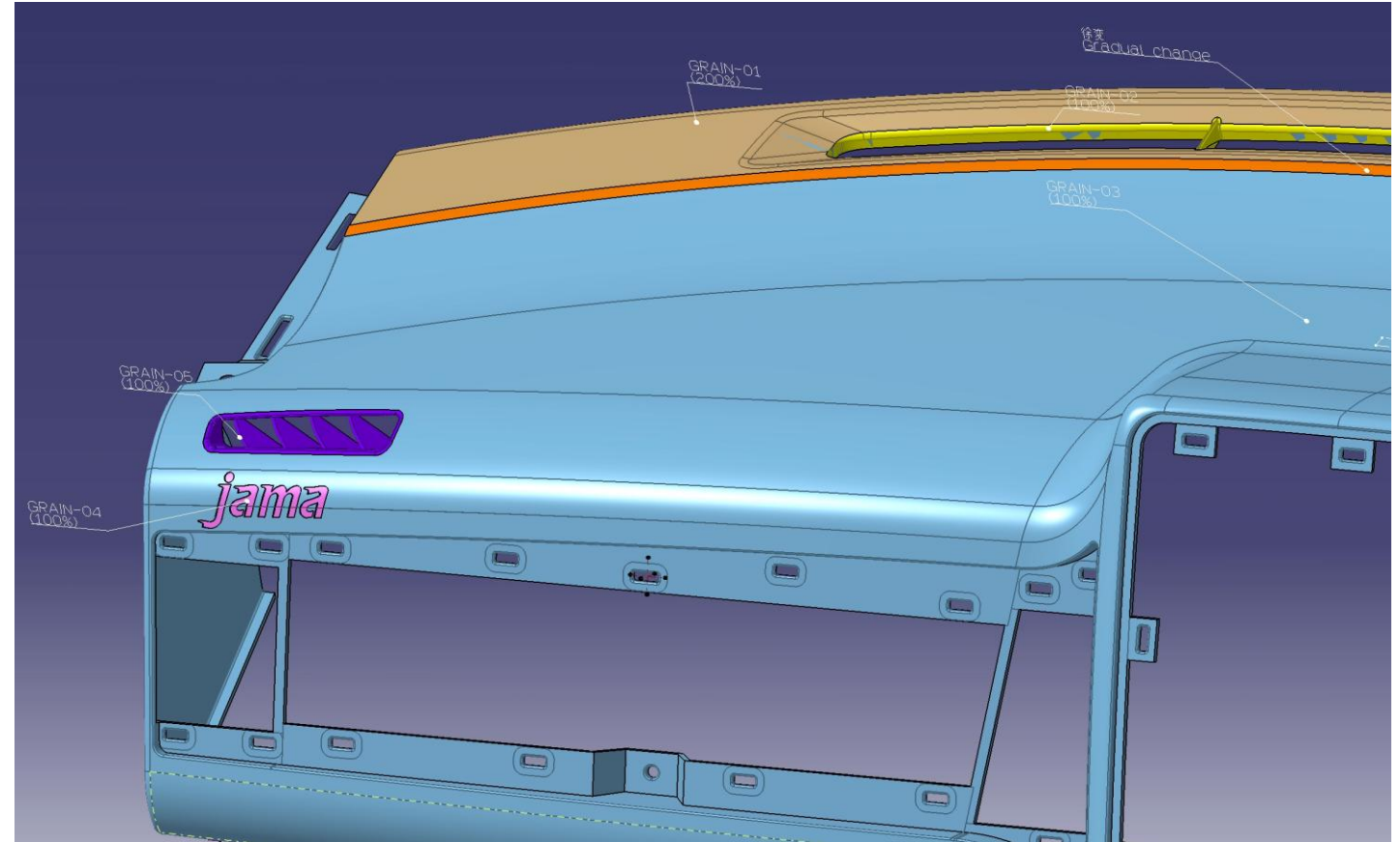
# 6-9-1. シボ指示概要

お客様がドアを締めた状態で見える面の全てに、シボが指示されている。

## シボ指示内容概要

- データでは、GRAIN-01、GRAIN-02・・・と、合計5つの指示がある。
- シボの詳細は、指示書や、社内規格等で、別途指示されていると想定した。そのため、シボ深さ(%表示)のみ指示している。
- 番号の順番には、特別な意味は無い。

01	インパネ前端	200%
02	フロントデフロスタ内	100%
	01~03の徐変部	
03	一般部	100%
04	キャラクタ文字表面	100%
05	サイドデフロスタ内	100%



# 6-9-2. シボ指示方法

## CAD上のシボ指示方法

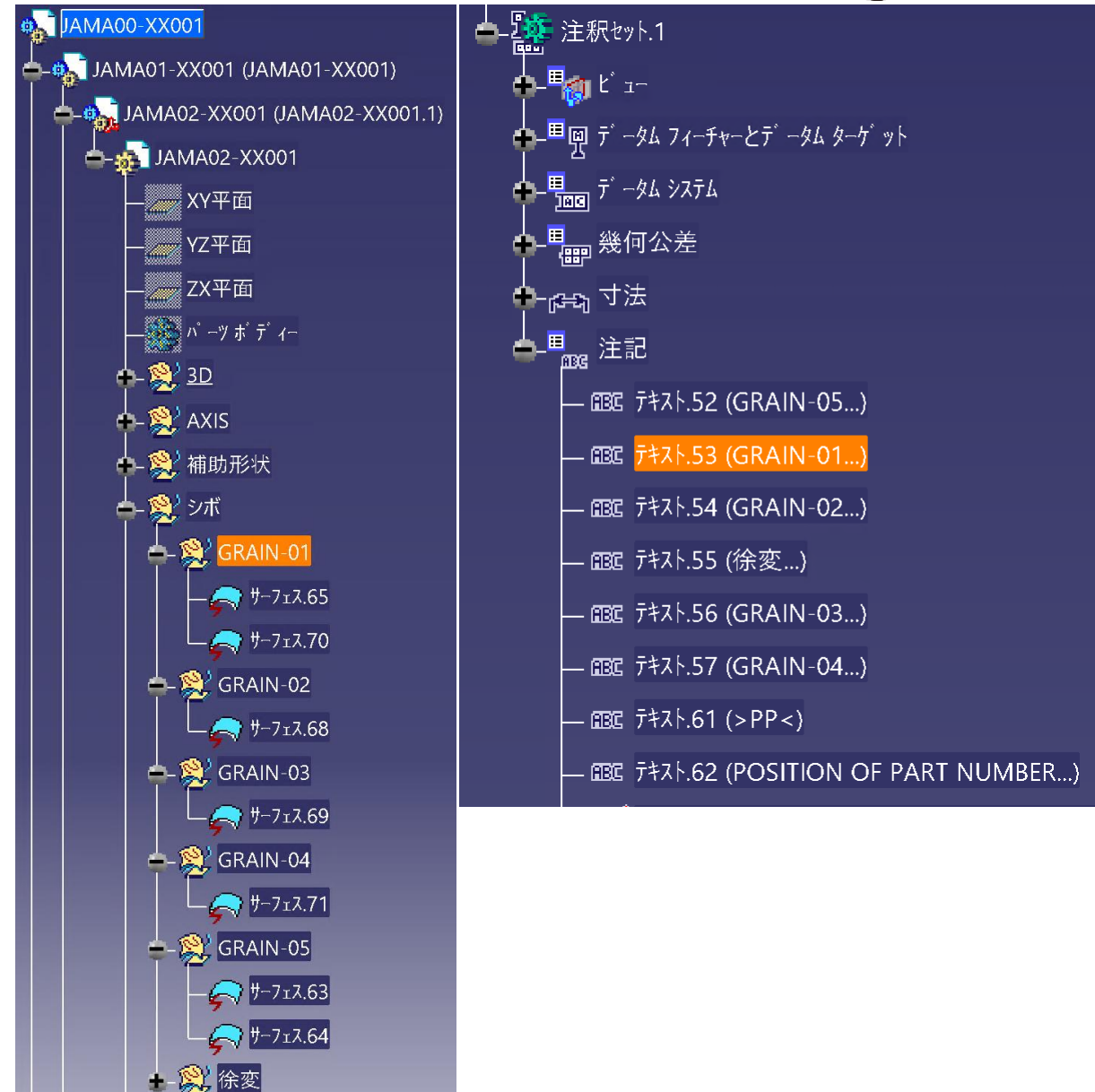
- 表面抽出したサーフェスを作成し、そのサーフェスに対してシボ指示している。
- シボ深さが異なる前端部、徐変部、一般部で、抽出したサーフェスは分けて指示している。

## 表面抽出した理由

- シボ範囲をわかりやすく表現するため。

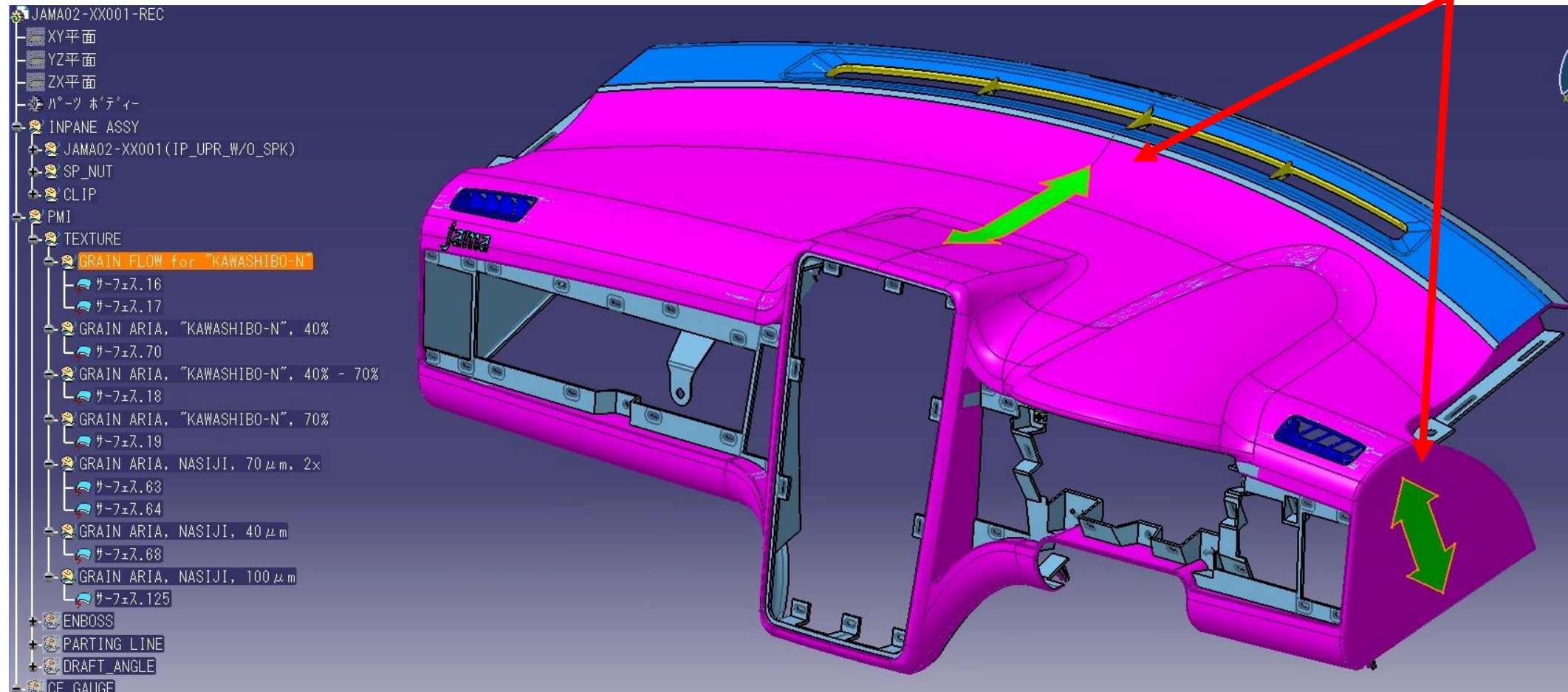
## 表面抽出での指示方法の問題点

- こまかなサーフェスに分かれている場合、指示ミスなどの恐れがある。
- 面抽出のモデル工数。



# 6-9-3. シボ流れ方向指示

シボ流れ方向は、サーフェス要素を用いて指示した。  
セマンティックな指示にはなっていない。



## 6-10. 引出線の端末記号(矢印)

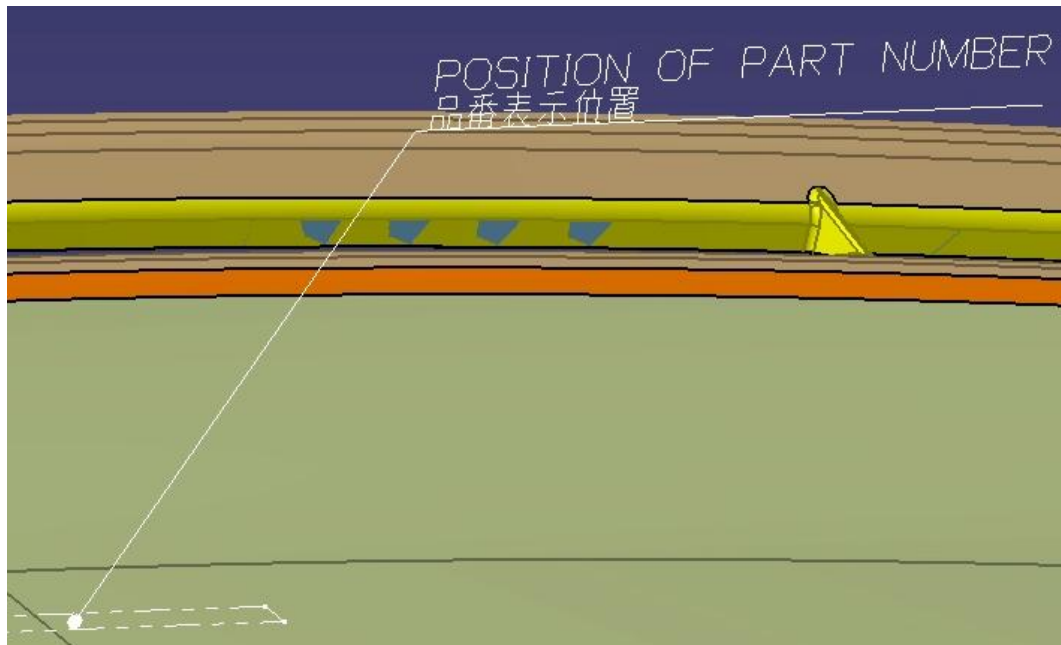
# 6-10. 引出線の端末記号

引出線の端末記号は、JISB0060-3に準拠した。 JISB0060-3

## 4.4.3 引出線の端末記号

引出線は、寸法、物、外形線などを参照する線である。引出線の終端は、次による。

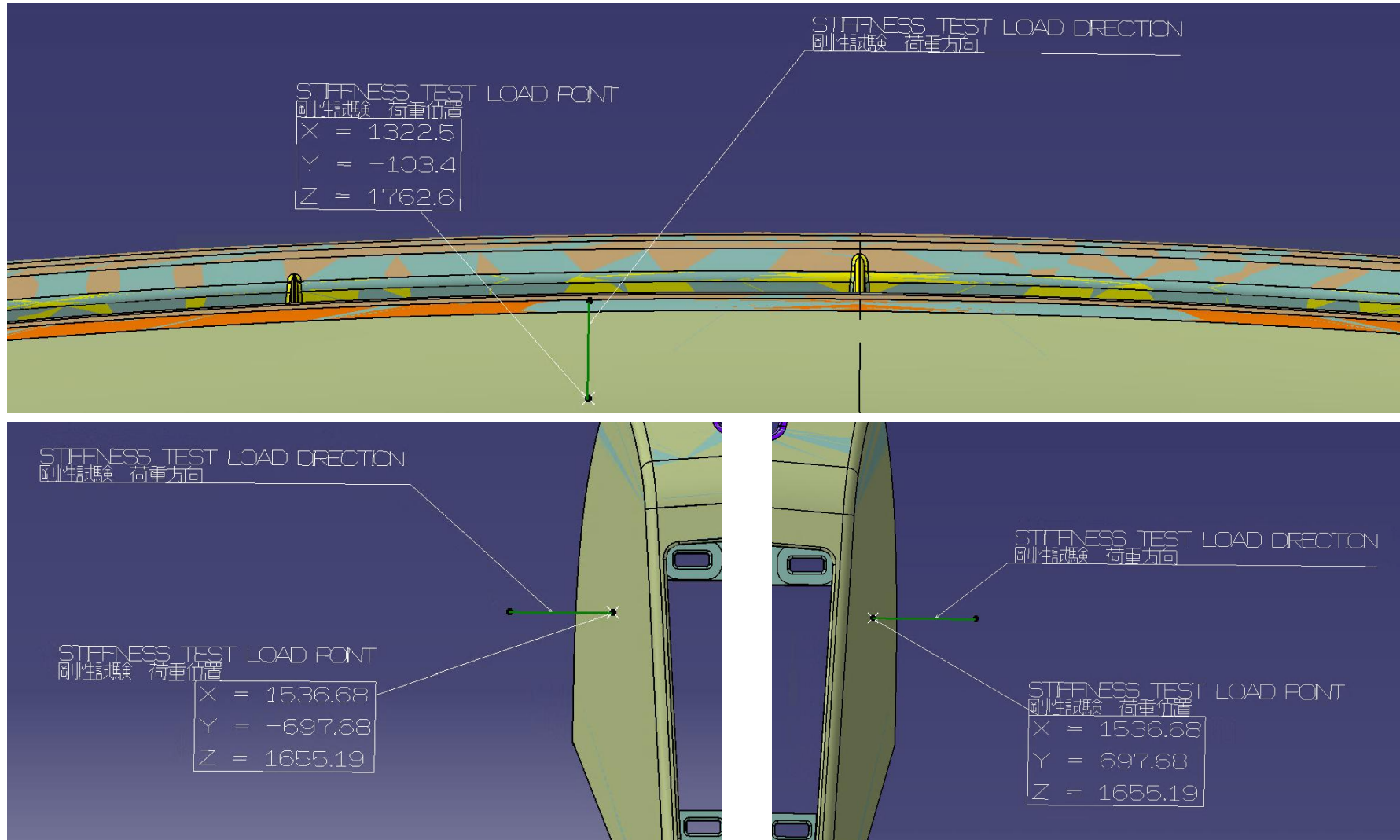
- 対象物の外郭形体（表面）から引き出す場合は、その終端に塗りつぶしの丸を付ける（図4参照）。
- 補足幾何形状（中心線など）及び／又は寸法補助線から引き出す場合は、終端に30°塗りつぶし矢を付ける。
- 対象物の外郭形体の外形線から引き出す場合は、終端に30°塗りつぶし矢を付ける（図5参照）。
- 寸法線上から引き出す場合は、終端に塗りつぶしの丸及び30°塗りつぶし矢は付けない。



## 6-11. 剛性試験指示

# 6-11. 剛性試験指示

評価項目のCAD内の指示の一例として表示。試験記述指示内容は、架空の内容である。



## 6-12. データムの禁則文字

## 6-12. データムの禁則文字

ISO 5459:2011に準拠し、データムは下記4文字を禁則文字とした。

I, O, Q, X

当然、データム「I」だけではなく、「AI」など2文字のデータムにも使用しない。

## 6-13. UF指示

## 6-13. UF指示

### 検討事項

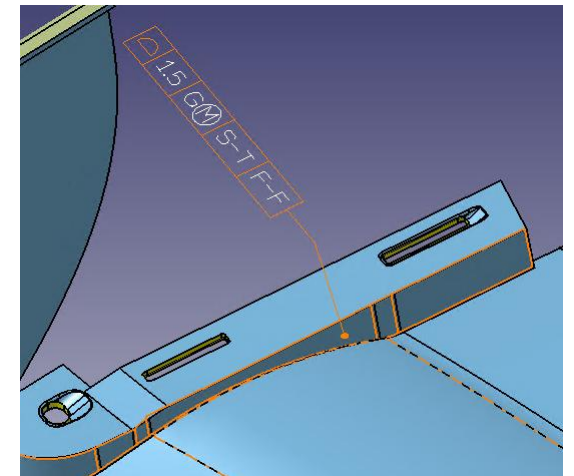
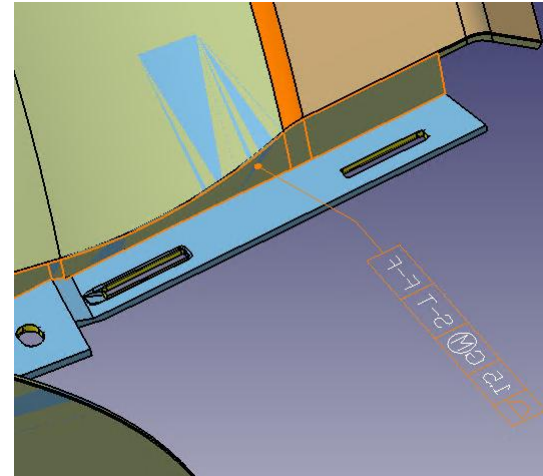
インパネサイドのスピーカグリル取付けの垂直面(右図指示位置)の「面の輪郭度」へのUF指示を付与すべきか検討。

### 検討結果

UFは付与しない。

### 検討内容

- 複数のサーフェスを指示しているが、UF指示があったとしても、対象となるサーフェスの範囲が不明。  
CAD/Viewer上で、関連付けされたサーフェスを確認する必要がある。であれば、UF指示をする必要は無い。
- 複数のサーフェスが存在するが、設計者が意図して分割して作成したサーフェスではなく、CADモデリングの都合で作成された複数のサーフェスである。  
一つの連続した面と捉えることができるため、UFは指示しない。

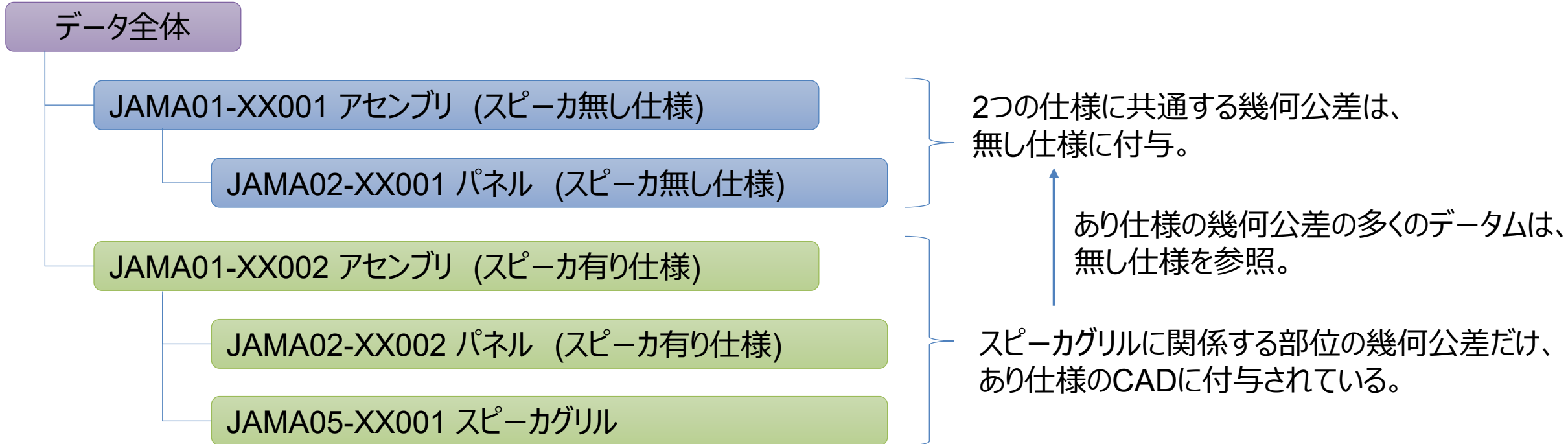


### 考察

モデル作成工数削減のため、ハイライトすれば判る部位への指示も減らしたいニーズあり。

## 6-14. 多品一葉図固有の課題

# 6-14-1. 多品一葉図固有の課題 (1)



## ■ 課題

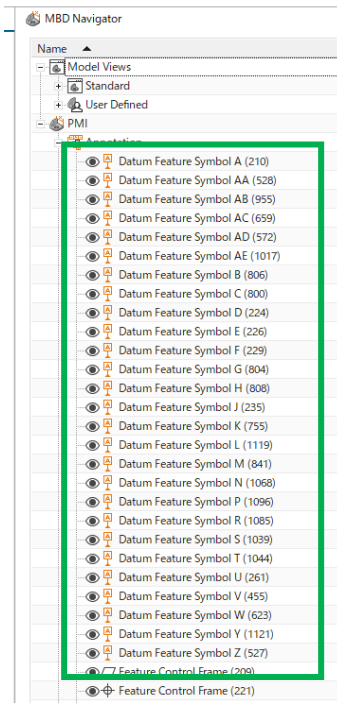
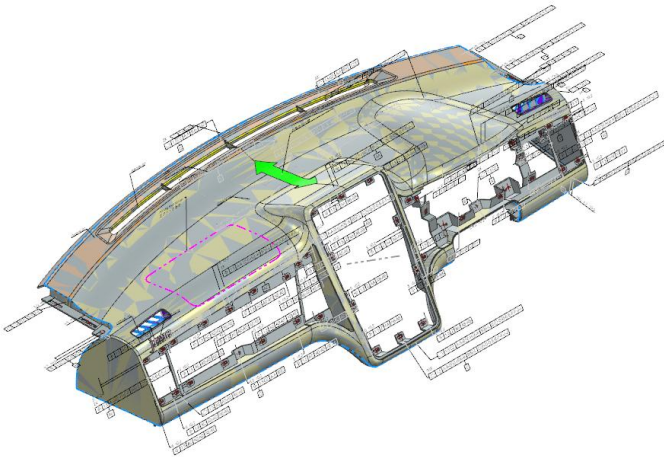
- スピーカ有り仕様のCADデータは、データムをはじめアノテーションが不完全な状態となる。
- アノテーションが不完全なため、市販のチェックツールにおいて不適切な状態と判断される可能性がある。
- 仕様違い部品における幾何公差作成の仕様が、CADによって異なる。

# 6-14-1. 多品一葉図固有の課題 (2)

## 3D図面お手本データの現状

### スピーカグリル無

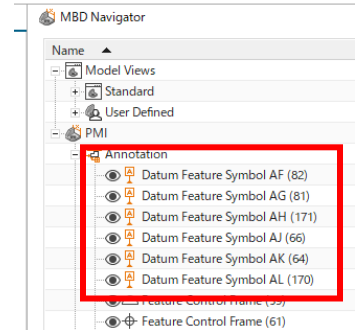
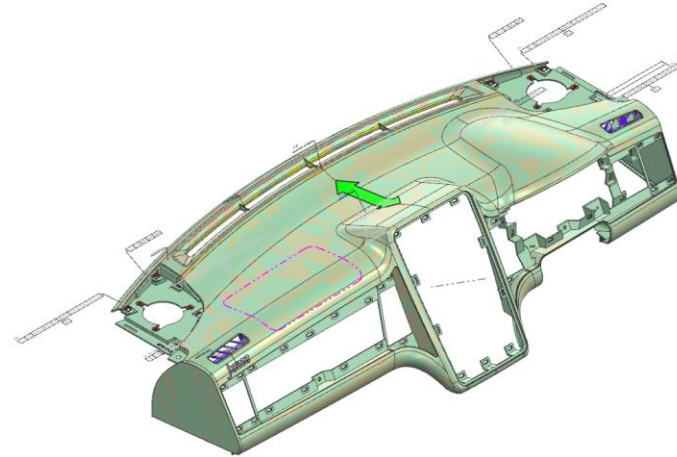
例：データM



要求事項を指示するために必要なすべてのアノテーションを指示

### スピーカグリル有

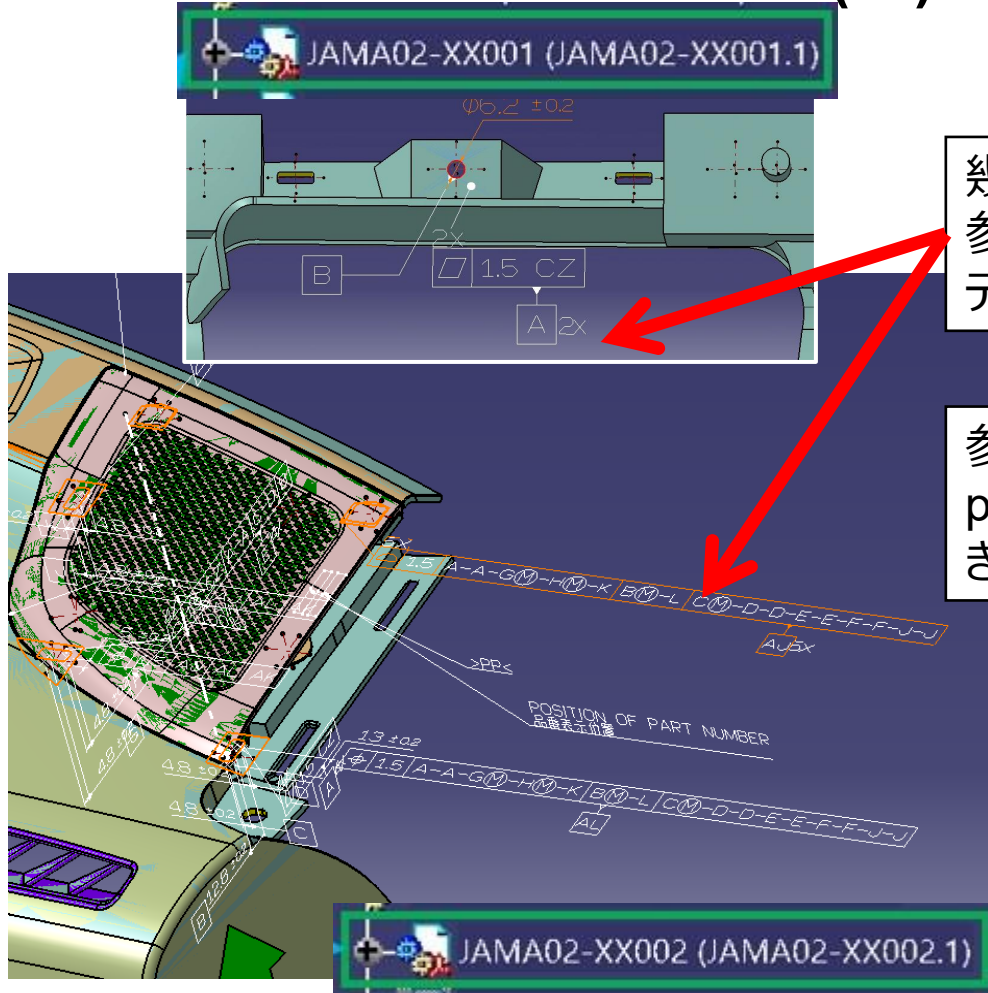
例：データM



スピーカグリル取り付けに関連する幾何公差のみ指示  
⇒アノテーションが不完全な状態

# 6-14-1. 多品一葉図固有の課題 (3)

## アノテーションが不完全な状態(例)



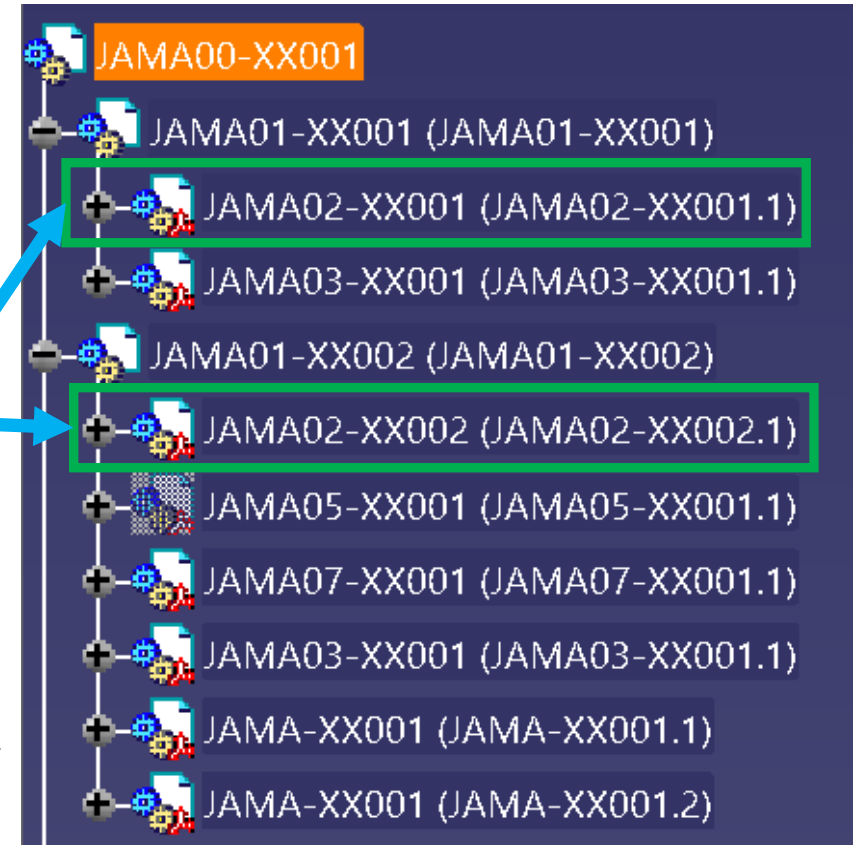
### 現象

幾何公差を選択しても  
参照されている  
データムがハイライトしない。

### 背景・理由

参照先のデータムが異なる  
partにあり、関連付けが  
できないため。

本来、データムAは関連付け  
され、ハイライトされるべき。  
CADの仕様では、関連付け  
ができないため、本モデルでは、  
関連付けが無い状態で  
モデル作成した。



## 6-14-1. 多品一葉図固有の課題 (4)

前ページに示した課題に関して、CADによって幾何公差作成の仕様が異なる。  
異なるCAD間でのデータ授受において問題が生じる可能性がある。

### ■ CATIA V5・3DEX

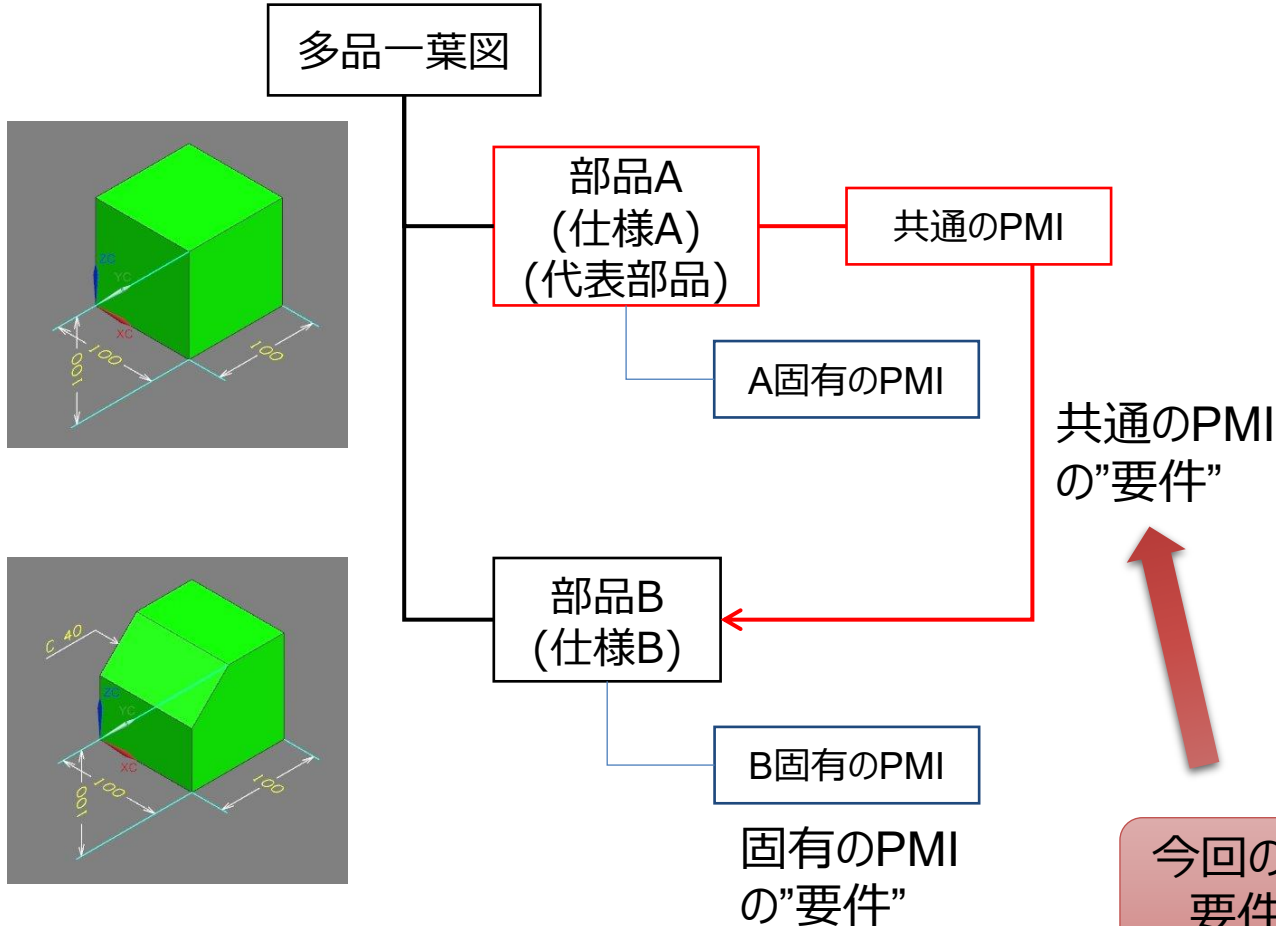
- ファイル内に存在しないデータムがあったとしても、手動でデータムを入力することで幾何公差作成できる。
- トレーニングアドバイザー機能で幾何公差を作成する場合は、ファイルごとに幾何公差が参照するデータムをすべて作成する必要がある。

### ■ NX・Creo

- ファイル内に存在しないデータムがあったとしても、手動でデータムを入力することで幾何公差を作成することができる。

# 6-14-2. 多品一葉図のあるべき姿

現時点で考えるあるべき姿。今後、理想の姿が変わる可能性はある。



## ◆狙い

- 各仕様のデータが、すべての情報を持つことで、マシンリーダブルなデータ活用を期待する。
- 2D図面比で、図面作成工数増加が予想されるので、効率的に作成したい。

## 共通のPMIの「要件」

- ✓ 各部品共通の「形状」、「PMI」、「属性」、「ビュー」を他の派生部品にも、リンク付き状態でコピーできる。また、それらを変更した場合、全ての仕様に反映される。
- ✓ 上記と同様の機能が、ミラーコピーにも対応する
- ✓ 多品一葉図を構成する各部品がアセンブリデータだったとしても、上記の機能を満足する。

## 固有のPMIの「要件」

- ✓ 各部品個別に作成した「形状」、「PMI」、「属性」、「ビュー」は、他データとの関連を持たない。

今回のお手本データでは、この要件を満足できていない。

# 6-14-3. 多品一葉図作成に向けた対応

前ページまでに示した課題とあるべき姿を踏まえて、多品一葉図作成に必要なと考えるCAD機能を、CAD機能要求ガイドラインVer. 4.0へ盛り込んだ。

No. 3.3 共通・個別部位を区別したモデリング 2/2

Use Case (使用例)

DE分科会 DEデータ流通改定タスク

1/2

共通 = 指定面に対称となる形状と共通

固有の形状 固有の形状 基準側の形状 固有の穴 対称側の形状

指定面 (対称の基準平面)

b) 指定面に対して対称形状の例

位置違いの部品と共通 固有

例

© 2026 Japan Automobile Manufacturers Association, Inc. 53

3. 設計モデルの表示方

JIS B 0060-10: 4.6 仕様違いの組立モデル

Requirement (機能要求)

- 類似部品間や部品内の類似形状で、形状とアノテーションを対象に共通/固有を指示しながらモデリングできること (図1参照)。
- 共通部位と固有部位は、容易に把握できること。
- モデリング後も、共通部位/固有部位の情報は保持しており、共通部位を修正する際には、共通部位が関係する部品をまとめて修正できること (図2参照)。
- 類似の部品を選択して個々の3DAモデルとして抽出する時、作成を省略している共通部位の情報も含め、手順を掛らずに完全な形で抽出・表示できること (図3参照)。また、類似の部品を単体で開いた時も、同様に省略している共通部位の情報も含め、表示されること。
- 本機能要求は、位置・姿勢が同一のもの (図1,2,3参照) だけでなく、ユーザーが指示する指定面に対して対称の部品・部位、及び位置違いの部品も対象とする (図4参照)。

Note (補足・解説)

アセンブリ X (部品A (部品モデル) 共通部位として作成) 非表示、または、省略

アセンブリ X (部品A (部品モデル) 共通部位変更) 共通部位が一緒に変わる

固有

固有部位

図1 共通/固有の指示例

図2 共通部位の修正例

図3 設計モデルを抽出したときの動作

Aノテーションがついてきて、表示される

単品で抜き出せば、完全な形で取得できる

変更履歴

Ver.4.0: 要件追加

© 2026 Japan Automobile Manufacturers Association, Inc. 52

No. 6.13 組立部品間のアノテーションのコピー

Category 6. アセンブリ

Note (補足・解説)

JIS B 0060-10: 4.2 組立3DAモデルの構成

アノテーション\_C

コピー元

異なるアセンブリ間でコピーできる

コピー先

アノテーション\_C

アノテーションだけでなく保存ビューも同様

アノテーションをコピーする例

1 Automobile Manufacturers Association, Inc. 133

No. 6.12 組立部品中で異なる部品へのアノテーションのコピー

Category 6. アセンブリ

JIS B 0060-10: 4.6 仕様違いの組立モデル

JAMA/JAPIA 3DAモデルガイドライン: 10 3DAモデルにおける表示要求事項の指示方法

Requirement (機能要求)

- 組立部品中異なる部品へ、アノテーション (寸法・注記・幾何公差)、保存ビュー (ビューやキャプチャ) をコピーできること (図1参照)。
- コピーしたアノテーションは、コピー先の部品に対して要素間連携を持つこと。この関連付けは、コピー元のCAD要素 (サーフェスなど) に対応するCAD要素に付与されること (図1参照)。
- 要素間連携が、どの要素に関連付けられるかの情報は編集できること。

Note (補足・解説)

アセンブリ X

部品A コピー元

Aはオレンジ色の面と要素間連携あり

部品B コピー先

アノテーションのコピー実行

アノテーションだけでなく保存ビューも同様

コピー前

コピー後

図1 組立部品間でアノテーションをコピーした例

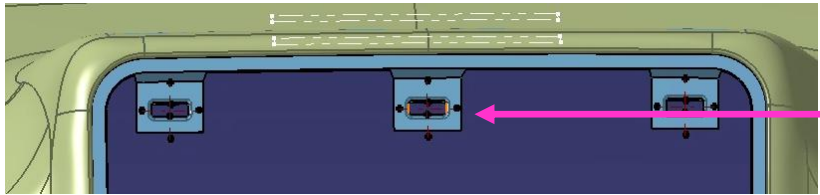
変更履歴

Ver.4.0: 要件追加

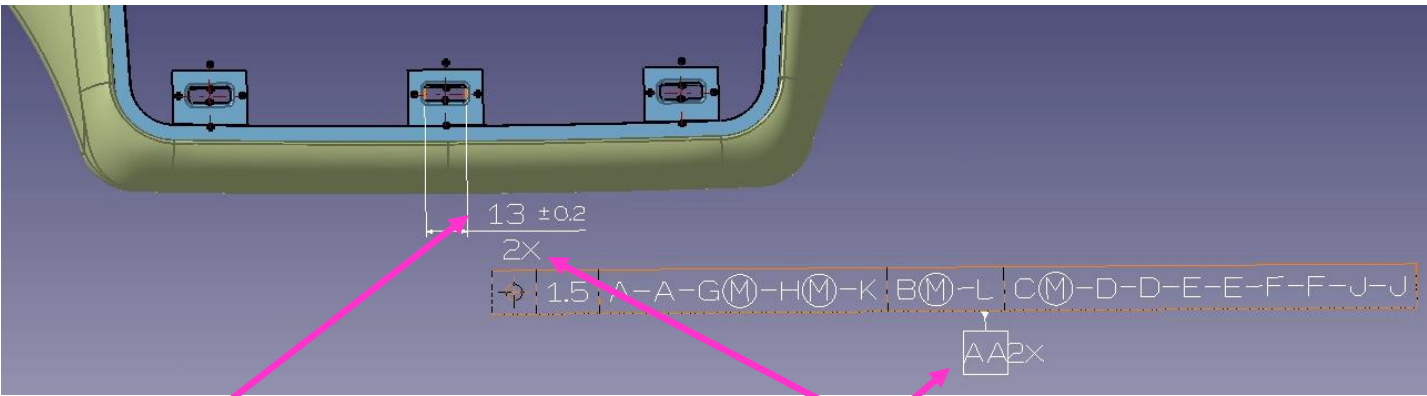
© 2026 Japan Automobile Manufacturers Association, Inc. 132

## 6-15. 個数表示

# 6-15-1. 複数個指示の省略



センタスラスト上側中央に  
関連付け

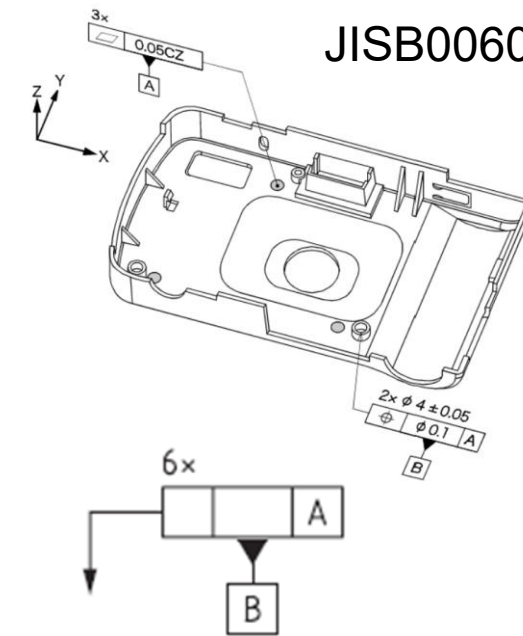


寸法には  
個数表記無し

幾何公差・データムには、個数表記あり。  
対応する部分にも関連付けされている。

個数表記がJISの指示方法とは異なる。  
理由：セマンティックの場合、寸法に2Xを付けて関連付けしようとするするとピック  
数(穴のオレンジハイライト部)と同数の4Xと表記されてしまう為、  
幾何公差・データムに個数表記をし、対象箇所に関連付けている。

左記とは別に、  
(お手本データでは、幾何公差・データム双方の個数を表記しているが)  
幾何公差・データムの個数表記については  
データムの個数表記は省略できる。

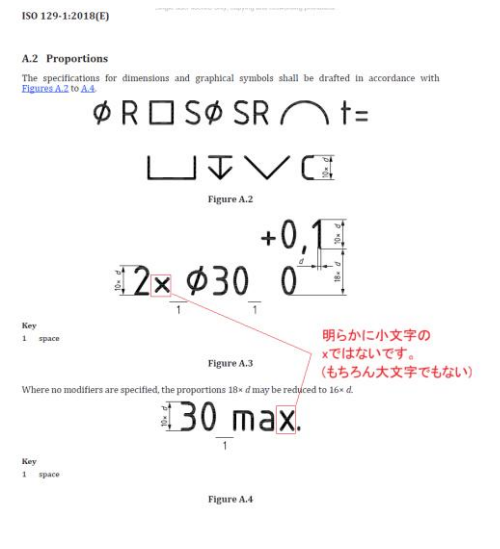
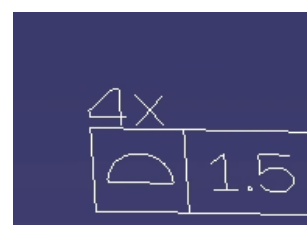
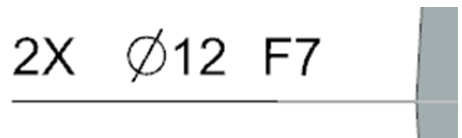



JISB0060-1:2015 図B.1a

ISO5459:2024 7.4.2.7b

# 6-15-2. 個数表示の文字

個数表示の文字は、ISO129-1は、「×(掛けるの記号)」を用いている。  
 しかし、それぞれのCADの機能を用いて、個数表記を実施すると、X、xが用いられていることがある。

CAD	CATIA	NX	Creo	ISO129-1
	x	X	X	×
CAD機能で表記したときの文字	小文字のEックス	大文字のEックス	大文字のEックス	掛けるの記号
	寸法の自動表記の機能を用いると、「x」が使用される	MBDオプションでの自動作成では「X」が使用される	GD&T Advisorオプションでの自動作成では「X」が使用される	 <p>ISO 129-1:2018(E)                  A.2 Proportions                  The specifications for dimensions and graphical symbols shall be drafted in accordance with Figures A.2 to A.4</p> <p>Figure A.2: Symbols for dimensions and graphical symbols: <math>\phi</math>, R, <math>\square</math>, S, <math>\phi</math>, SR, <math>\cap</math>, t=</p> <p>Figure A.3: Dimensioning example with tolerance: <math>2 \times \phi 30 \begin{matrix} +0,1 \\ 0 \end{matrix}</math></p> <p>Figure A.4: Dimensioning example with maximum limit: <math>30 \text{ max.}</math></p> <p>Key: 1 space</p> <p>Where no modifiers are specified, the proportions 18×d may be reduced to 16×d.</p> <p>Key: 1 space</p> <p>Figure A.3 note: 明らかに小文字のxではないです。(もちろん大文字でもない)</p>
				

いずれのCADも、個数表記の手入力の場合には任意の文字が使用可能

自動入力の場合は、そのCADの用いている文字、  
 手入力・手修正可能な場合には、「掛けるの記号、×」を使用した。

「掛けるの記号、×」は、今後のデジタルデータ活用に際し、問題ある可能性もある。今後の検証項目であると思われる。

## 6-16. CATIAでの寸法・幾何公差のモデル化

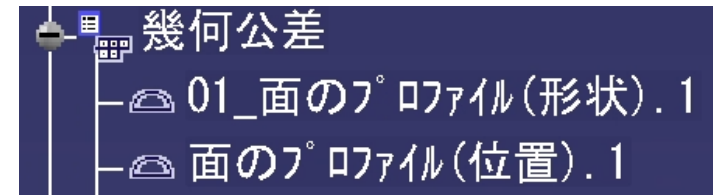
# 6-16-1. CATIAでの寸法・幾何公差のモデル化

CATIAには、2種類の寸法・幾何公差をモデリングする方法がある。  
 基本的にトレランシングアドバイザーでモデリングし、意図通りモデリングできなかった箇所については一般機能でモデリングしたため、本お手本データには2種類のモデリングが混在している。

機能	一般機能	トレランシングアドバイザー
作成の制限	エッジや点にも、サイズ公差・幾何公差付与可能。	サイズ形体にモデル化。厳密にISO規格に従う。サイズとは呼べない2線間、エッジ、点にはモデル化不可。
要素との関連付け	可	可
セマンティック定義	一般にはセマンティックの定義の範疇と思われるが、ダッソーはセマンティックと認めていない	ダッソーの定義するセマンティックな幾何公差モデリング



トレランシングアドバイザーでモデル化できない箇所は一般の寸法コマンドで対応。






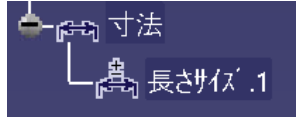

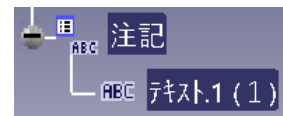



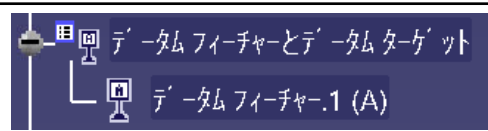

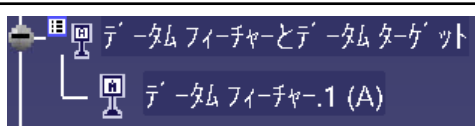






基本的には、トレランシングアドバイザーでモデル作成。

おそらく、幾つかのアプリケーションに対し、双方とも、情報の外部出力は可能と思われる(詳細調査必要)。

# 6-16-2. 使用ファンクション・コマンド (CATIA)

2種類のモデリングのコマンドを解説する。

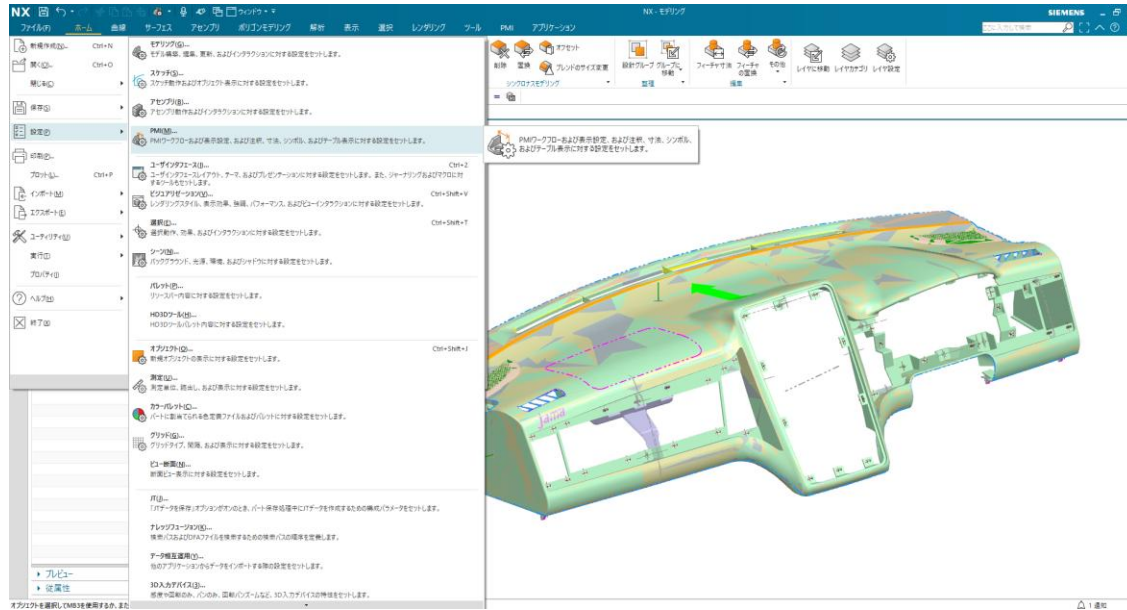
	ワークベンチ :  <b>Functional Tolerancing &amp; Annotation</b> ファンクショナル・トレランシング・アノテーション			
	一般機能		 トレランシング・アドバイザ機能	
入力対象	コマンド	履歴	コマンド	履歴
寸法	 Dimensions 寸法	 寸法 寸法.1	 Dimensions 寸法	 寸法 長さサイズ.1
注記	 Text テキスト	 注記 テキスト.1 (1)	 Text テキスト	 注記 テキスト.1 (1)
データム	 Datum Feature データムフィーチャー	 データムフィーチャーとデータムターゲット データムフィーチャー.1 (A)	 Datum Feature データムフィーチャー	 データムフィーチャーとデータムターゲット データムフィーチャー.1 (A)
幾何公差	 Geometrical Tolerance 幾何公差	 幾何公差 幾何公差.1	 Geometrical Tolerance 幾何公差	 幾何公差 直角度.1

## 6-17. NX/Creoでのユーザー設定

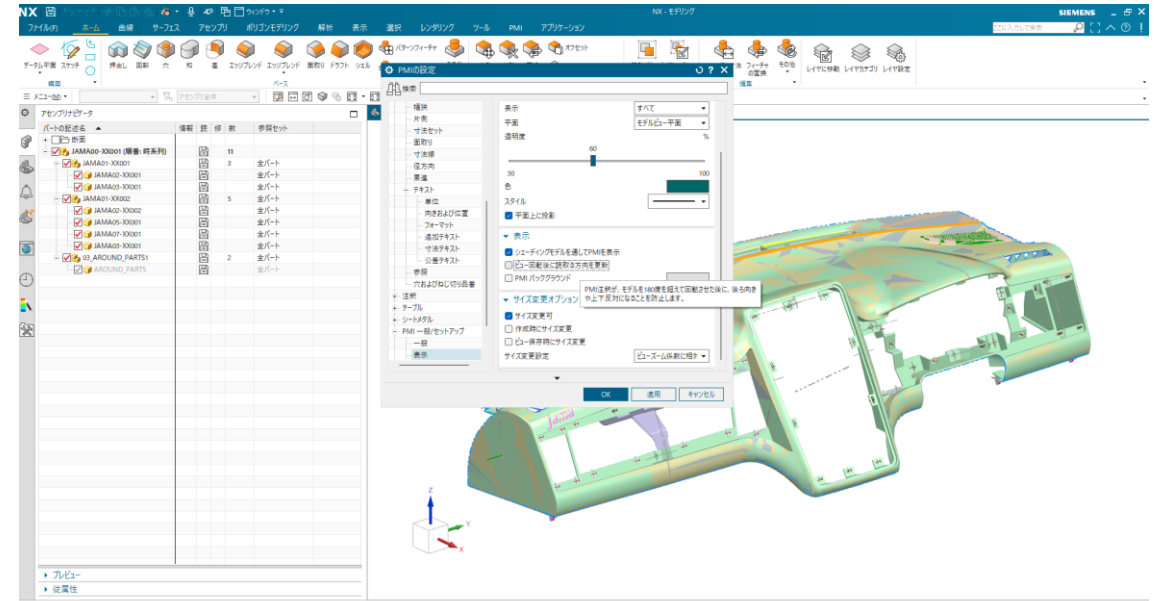
# 6-17-1. NXでのユーザー設定

NXには、モデル回転時に自動的にアノテーションの向きを正面に向ける機能がある。データムに付帯する「2x」などのテキスト情報が位置ずれを起こす場合があり、以下手順にてアノテーションの自動補正機能をオフにすることで位置ずれは解消する。

ホーム > 設定(P) > PMI(M) から  
PMIの設定メニューを開く



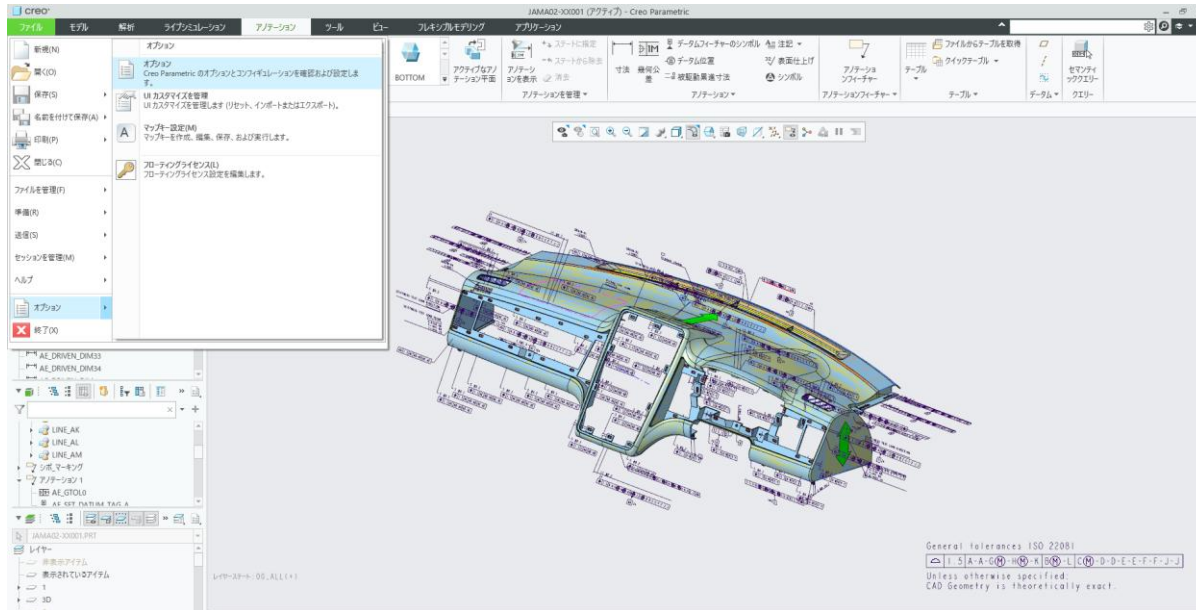
PMI 一般/セットアップ > ビュー回転後に読取る方向を更新  
のチェックを外す



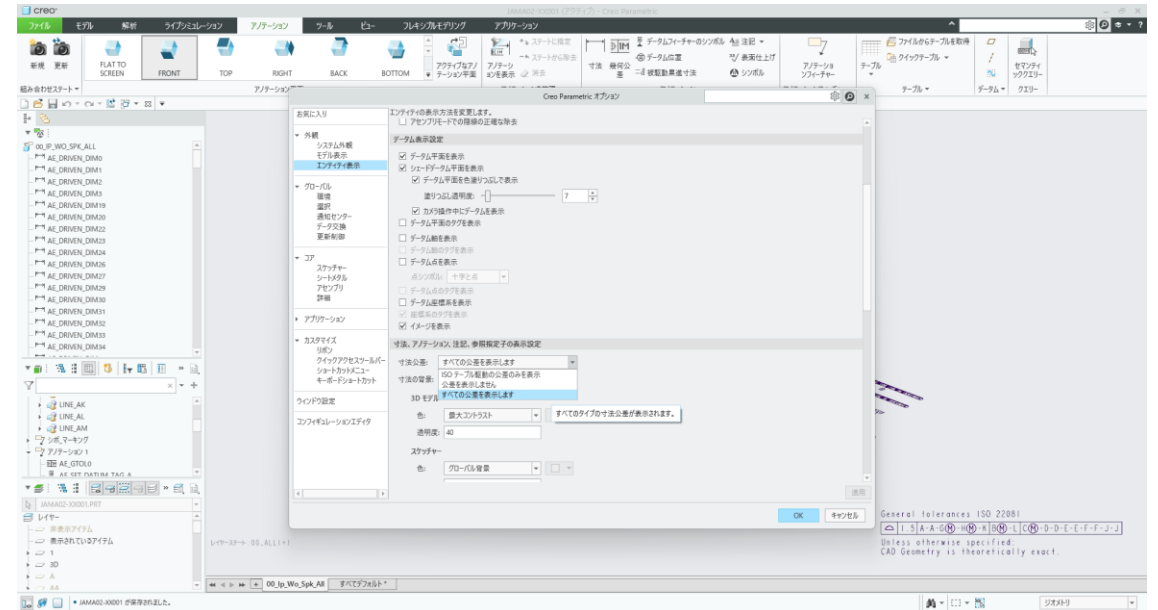
# 6-17-2. Creoでのユーザー設定

Creoでは、寸法公差の表示/非表示をユーザー側で制御できる機能がある。  
寸法公差が表示されない場合は、以下手順で公差を表示してください。

アノテーション > オプション から設定メニューを開く



外観 > エンティティ表示 > 寸法、アノテーション、注記、参照指定子の表示設定にて「すべての公差を表示します」を選択



以上