

JAMA/JAPIA 3DA モデルガイドライン

(旧名称)
JAMA/JAPIA 3D 図面ガイドライン
－ 3D 単独図ガイドライン －

V2.0

2021 年 12 月



一般社団法人日本自動車工業会
総合政策委員会
ICT 部会
DE 分科会



一般社団法人日本自動車部品工業会
IT 対応委員会
DE 促進部会

変更履歴：

No	版	記述	作成日付	作成	承認日付	承認
新規	V1.0	新規作成	2007.07.26	JAMA/JAPIA 3D 図面標準化ワー キンググループ	2007.08.28	JAMA デジタルエンジニア リング部会 JAPIA CAD 部会
1	V1.1	改訂	2009.04.01	JAMA/JAPIA 3D 図面標準化ワー キンググループ	2009.10.13	JAMA デジタルエンジニア リング部会 JAPIA CAD 部会
2	V2.0	改訂	2021.12.10	3DA モデル標準化 タスク	2021.12.16	JAMA ICT 部会 DE 分科会 JAPIA IT 対応委員会 DE 促進部会

検討委員：

DE データ流通改革タスク - 3DA モデル標準化タスク（氏名で五十音順）

タスクリーダー	島田 宏美	本田技研工業株式会社
タスクサブリーダー	羽鳥 滋一	株式会社SUBARU
タスク委員	大谷 史樹	トヨタ自動車株式会社
タスク委員	小金 裕之	トヨタ自動車株式会社
タスク委員	皿海 慎也	マツダ株式会社
タスク委員	縄 淳二	マツダ株式会社
タスク委員	齋藤 宏紀	市光工業株式会社
タスク委員	後藤 美由紀	株式会社小糸製作所
タスク委員	小池 光星	株式会社デンソー

協力（氏名で五十音順）

タスク委員	井上 孝之	三菱電機株式会社
タスク委員	三好 慶幸	三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社
タスク委員	寺田 晶太郎	SOLIZE 株式会社
タスク委員	佐藤 政樹	SOLIZE 株式会社
タスク委員	日原 進介	シーメンス株式会社
タスク委員	影島 友子	シーメンス株式会社
タスク委員	岩井 一郎	ダッソー・システムズ株式会社
タスク委員	芸林 盾	PTC ジャパン株式会社
タスク委員	佐武 大輔	株式会社日産オートモーティブテクノロジー
タスク委員	中込 康之	株式会社日産オートモーティブテクノロジー
タスク委員	小川 浩	富士通株式会社
タスク委員	長友 琢	富士通株式会社

目次

1	序文.....	1
2	適用範囲.....	3
3	引用規格.....	4
3.1.	引用規格.....	4
3.2.	参考文献.....	5
4	用語の定義.....	6
5	3DA モデル（図面様式）の定義.....	9
5.1.	デジタル製品技術文書情報（DTPD）.....	9
5.2.	三次元製品情報付加モデル，3DA モデル（3D annotated model）.....	10
5.3.	JAMA/JAPIA 3DA モデルの構成情報.....	11
6	3D 図と 2D 図を組合せた図面の作成.....	18
6.1.	2D 図+3D 形状図の表し方.....	18
6.2.	3D 形状図の作成.....	19
6.3.	3D 図+簡易 2D 図の作成.....	21
6.4.	簡易 2D 図の作成.....	23
6.5.	3DA モデルで指示した製品特性の簡易 2D 図又は非表示要求事項での表示.....	24
7	3D 単独図作成の一般事項.....	25
8	モデル管理情報の表記方法.....	26
8.1.	モデル管理情報の要件.....	26
8.2.	組立 3DA モデルの部品欄.....	27
9	3D モデルで使用する線.....	28
9.1.	一般.....	28
9.2.	3D モデルで使用する線の利用方法.....	28
10	3DA モデルにおける表示要求事項の指示方法.....	30
10.1.	表示要求事項及び要求事項配置面.....	30
10.2.	要求事項配置面と表示要求事項のマネージメント.....	31
10.3.	寸法の指示方法.....	33
10.4.	幾何公差の指示方法.....	40
11	3DA モデルにおける非表示要求事項の指示方法.....	45
12	部品と組立 3DA モデル.....	47
13	設計モデルのサイズと公差指示.....	49
13.1.	設計モデルのサイズ.....	49
13.2.	寸法値及び幾何公差値.....	50

14	設計モデルの限定範囲の表記方法.....	52
15	3DA モデルの訂正・変更.....	53
15.1.	3DA モデル変更の指示方法.....	53
15.2.	3DA モデル変更箇所の明示方法.....	54
16	設計モデルへの表面性状指示.....	56
17	板厚指示方法.....	57
17.1.	一般.....	57
17.2.	サーフェスモデルの板厚と板厚方向の指示方法.....	57
17.3.	ソリッドモデルでの板厚指示の留意点.....	58
18	標準形状の簡易形状表現.....	59
18.1.	一般.....	59
18.2.	ベアリングの簡易形状表現方法.....	63
19	3DA モデルにおける溶接の表し方.....	64
19.1.	一般.....	64
19.2.	組立 3DA モデルにおける溶接の表し方.....	64
19.3.	3DA モデルにおける溶接の指示方法.....	64
20	接着及びシーリングの指示方法.....	68
21	設計モデルの色の使い方.....	70
22	座標と車体番線の表記方法.....	71
23	組立時に変形する部品の設計モデルの図示方法.....	73
24	設計モデルの特殊な図示方法.....	74
24.1.	一般.....	74
24.2.	参考モデル.....	74
24.3.	半透明表示モデル.....	76
24.4.	可動部品モデル.....	76
Annex A	3DA モデルに関する補足事項.....	77
A.1	製品を定義するための主な情報.....	77
A.2	図面様式マーク.....	78
Annex B	設計モデルグレード.....	79

1 序文

日本自動車工業会（JAMA）では、日本自動車部品工業会（JAPIA）にも参加いただき、2003年から3D図面の標準化活動を始め、活動成果としての3D図面ガイドラインの発行と改訂を行ってきた。JAMAは、この活動で得た知見と3D図面ガイドラインをもとに「3D-DTPDの基本図示及び基本情報に関するJISの開発委員会」（日本規格協会）に参加し、JIS B 0060 - デジタル製品技術文書情報（DTPD：Digital Technical Product Documentation）第1部から第10部までのJIS B 0060シリーズ（以下、DTPD規格という）の開発に貢献した。この委員会は、JAMA、一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）など他の産業界、教育界の委員で組織され、DTPD規格の原案作成を行った。なお、DTPD規格は、第1部2015年10月の以降、第9部2020年3月まで公示され、第10部を2021年度中の公示予定である。

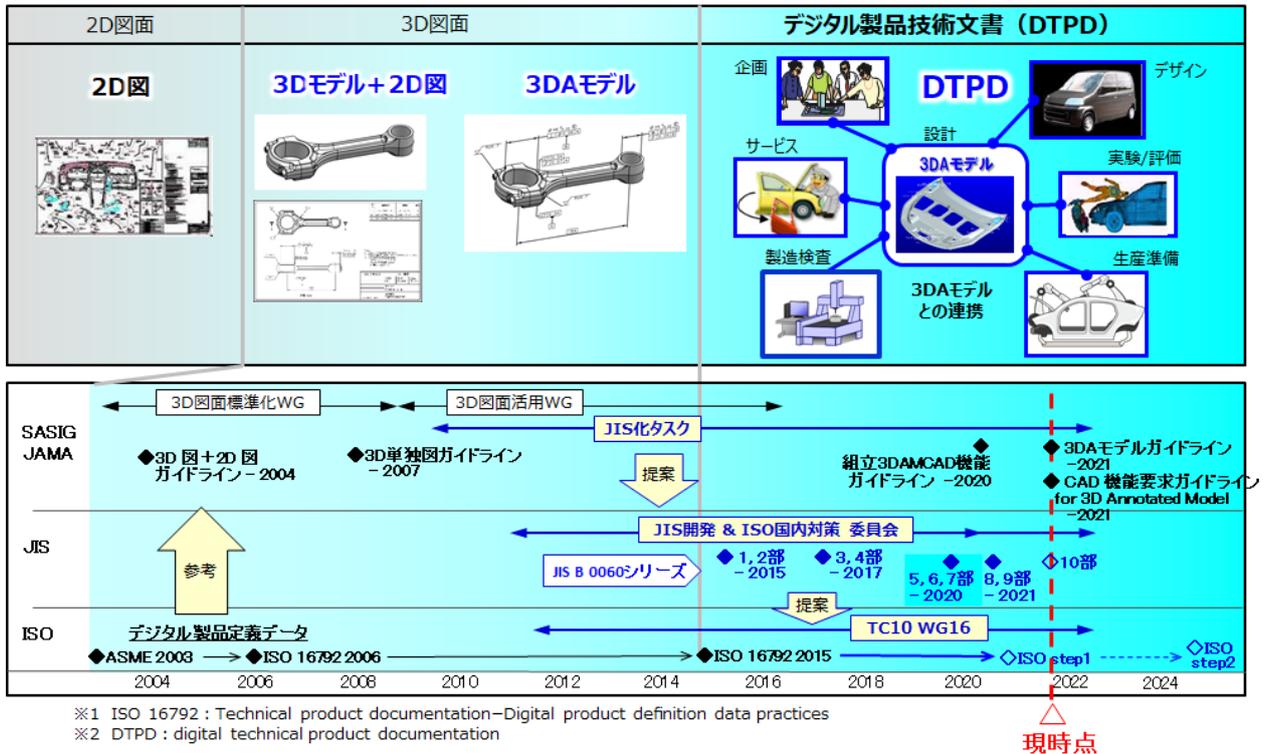
DTPD規格は、3D形状と製品特性が連携した3D図面（3DAモデル）の標準化、及びこの3DAモデルの活用による設計の後工程（DMU、製造、解析、試験、品質、サービス）での効率向上に貢献することを狙いに開発した。DTPD規格の規格内容は、3D図面ガイドライン（JAMAEIC029 - 3D図と2D図の組合せ図面ガイドライン及びJAMAEIC046 - 3D単独図ガイドライン）を“たたき台”に、ISO16792 - Technical product documentation -- Digital product definition data practices、JIS B 0001 - 機械製図など2D図面のJISも含めて検討を行い、DTPD規格化を行った。一例として、DTPD規格のデジタル製品技術文書情報及び三次元製品情報付加モデルの定義は、JAMAの3D図面ガイドラインの図面様式及び3DAモデルの定義をもとに規定した。

DTPD規格は、JAMAの3D図面ガイドラインに対して、範囲を広げ、内容の深掘りと新手法も加えて進化した規格となった。

そのため、このJAMA/JAPIA 3Dモデルガイドライン V2.0では、DTPD規格とともに活用されることを想定し、大幅に内容を刷新した。

参考に、これまでの製品情報定義の進化とJAMAにおける標準化活動のまとめ、及び本ガイドラインの改訂の観点を次に示す。

製品情報定義の進化と標準化活動



補足 1 JAMA における製品情報定義に関する標準化活動

◆3D 図と 2D 図の組合せ図面ガイドライン (JAMAEIC029)

JAMA 及び JAPIA 各社の三次元を用いた製図手法とその運用方法に関する各種規定を、集約整理した。特に、3D モデルと 2D 図面の組み合わせ図の様式を標準化した。

◆3D 単独図ガイドライン (JAMAEIC046)

JAMA 及び JAPIA として、ISO16792 の不足を加えて 3D 単独図の製図手法を規定した。3D 単独図の理解と普及のため、推奨方法及び、ISO16792 の解説を加えた。

補足 2 本ガイドラインの改訂の観点

- (1) 二つの旧 3D 図面ガイドラインを統合したうえで、JAMA 特有の手法を残し、DTPD 規格を引用する構成に変更。
- (2) 3DA モデルの表し方を直感的に理解できるように、DTPD 規格に準じた図示例を多く記載。
- (3) 3D 製図の実務に役立つための DTPD 規格の補完。
- (4) 最新の 3D CAD 機能を用いた実例の追加。

2 適用範囲

本ガイドラインは、JAMA 及び JAPIA（以降、JAMA/JAPIA とする）各社における 3DA モデルの書き方と読み方、及び活用の仕方の基本を集約し整理し、JAMA/JAPIA の標準として規定化したものである。

したがって、本ガイドラインは、JAMA/JAPIA の設計者を含む技術者が、日常的に行う 3DA モデルの製図作業、読む作業及び活用作業に対する基本的で実践的なガイドラインである。

本ガイドラインを使用する際は、JIS B 0060 - デジタル製品技術文書情報（DTPD : Digital Technical Product Documentation）第 1 部から第 10 部と合わせて活用することを推奨する。

3 引用規格

3.1. 引用規格

次に掲げる規格は、本ガイドラインに引用されることによって、本ガイドラインの規定の一部を構成する。

JIS B 0001	機械製図
JIS B 0005-2	製図 — 転がり軸受 — 第2部：個別簡略図示方法
JIS B 0060-1	デジタル製品技術文書情報—第1部：総則
JIS B 0060-2	デジタル製品技術文書情報—第2部：用語
JIS B 0060-3	デジタル製品技術文書情報—第3部：3DAモデルにおける設計モデルの表し方
JIS B 0060-4	デジタル製品技術文書情報—第4部：3DAモデルにおける表示要求事項の指示方法—寸法及び公差
JIS B 0060-5	デジタル製品技術文書情報—第5部：3DAモデルにおける幾何公差の指示方法
JIS B 0060-6	デジタル製品技術文書情報—第8部：3DAモデルにおける溶接の指示方法
JIS B 0060-7	デジタル製品技術文書情報—第7部：3DAモデルにおける表面性状の指示方法
JIS B 0060-8	デジタル製品技術文書情報—第8部：3DAモデルにおける非表示要求事項の指示方法
JIS B 0060-9	デジタル製品技術文書情報—第9部：DTPD及び3DAモデルにおける一般事項
JIS B 0060-10	デジタル製品技術文書情報—第10部：組立3DAモデルの表し方
JIS B 0401-1	製品の幾何特性仕様（GPS） —長さに関わるサイズ公差のISOコード方式— 第1部：サイズ公差，サイズ差及びはめあいの基礎
JIS B 3401	CAD用語
JIS Z 8114	製図用語
JIS Z 8310	製図総則
JIS Z 8321	製図 —表示の一般原則— CADに用いる線
JIS Z 8401	数値の丸め方
JIS D 0030	自動車の3次元座標方式

注記 JIS B 0060-10 は、2021 年度末公示予定。

3.2. 参考文献

JIS Z 3021	溶接記号
ISO16792	Technical product documentation — Digital product definition data practices

4 用語の定義

本ガイドラインで使用する主な用語について規定する。

注 用語に下線があるものは、**JIS Z 8114**、**JIS B 0060-2**、**JIS B 0060-3**、**JIS B 0060-6**、**JIS B 0060-10**、**JIS B 3401** から引用又は一部引用。用語に※1 があるものは、**JIS B 0401-1** から引用

番号	用語	定義	対応英語
1	2D 図	二次元で表した製品形状と製品特性（注釈、属性）、及び製品特性の注記及び管理情報を 2D 図上に表した図面。	2D drawings
2	3D モデル	3D CAD によって、製品形状、製品特性などの製品定義をした情報。	3D model
3	非表示要求事項 アトリビュート、属性	設計モデルに関連付けて、通常は表示しないが、設計モデルに照会することで表示できる要求事項（例えば、寸法、公差、材料、表面処理、注記、記号）、及びモデル管理情報。	attribute
4	表示要求事項、 アノテーション、注釈	設計モデルに関連付けて表示する要求事項（例えば、寸法、公差、表面性状、溶接、熱処理、注記）、及びモデル管理情報。	annotation
5	グローバル座標	対象とされる空間に定義される大域的な座標系、又はその座標系で表された座標値。	global coordinate
6	サーフェスモデル	三次元形状を、面分によって表現した形状モデル。	surface model
7	サイズ公差※1	上の許容サイズと下の許容サイズとの差 注記 1 サイズ公差は、正負の符号をもたない絶対値である。 注記 2 サイズ公差は、上の許容差と下の許容差との差である。	tolerance
8	テクスチャマッピング	画像（テクスチャ）を 3D モデルの面に貼ること。3D モデルの質感などを表現する為に使用する。	texture mapping
9	パーツリスト	JIS Z 8114 という部品表（item list）の意味に加えて、三次元製品情報付加モデル、仕様書などで表す製品の仕様（組立単位の半製品も含む。）、及び設計変更を管理するための一覧表をいう。 パーツリストは、製品の仕様の違い（例えば、仕向け地、生産拠点、取引先）の区別及び管理を行い、製品の開発から製造・販売・サービスまでの各工程において、必要に応じて製品を構成する部品群、又は一つの部品を選択するのに用いる。	parts list
10	フィレット面	複数の面又は曲面の接続を滑らかにするために挿入される曲面。	fillet surface
11	モデル管理情報	3DA モデルを確実に管理した状態にするための情報（例えば、部品番号、部品名称、設計変更履歴、部品欄、表題欄）。更に製品全体に指示する製品特性の情報（例えば、材質、普通幾何公差、表面処理、質量）を含める。	Model management information
12	モデル幾何形状	設計モデルの中で点、線及び面を表す幾何要素。	model geometry
13	ローカル座標	グローバル座標に対し、相対的に定義される局所的な座標系、又はその座標系で表された座標値。	local coordinate
14	ワイヤーフレームモデル	三次元形状を、りょう（稜）線によって表現した形状モデル。	wire frame model

15	管理情報	部品表, 部品欄, 表題欄及び設変履歴, 等の管理情報と, 材質, 表面処理等の製品特性の 2D 図面で表す情報。	management information
16	形状モデル	平面上又は三次元空間内の形状をコンピュータ内部に表現したモデル。	geometric model
17	作成履歴	CAD でモデルを作成した履歴の情報。	create history
18	図示サイズ※1	図示によって定義された完全形状の形体のサイズ。 注記 1 図示サイズは, 上及び下の許容差を適用することによって, 許容限界サイズの位置の選定のために用いられる。 注記 2 旧規格では, “基準寸法 (basic size)” と呼ばれていた。	nominal size
19	図面	情報媒体, 規則に従って図又は線図で表した, そして多くの場合には尺度に従って描いた技術情報。 備考 この用語を複合語として用いる場合は, 省略系で単に‘~図’とすることが多い。	technical drawing
20	寸法	決められた方向での対象物の長さ, 距離, 位置, 角度, 大きさを表す量。製品の形や大きさは, 寸法値, 寸法線及び寸法補助線を用いて表す。	dimension
21	製図	図面を作成する行為。	drawing practices
22	製品形状	実際に生産された製品の形状。但し, 参考として扱う 3D モデルの場合は, 抜き勾配やフィレット面などの形状が含まれないこともある。	product shape
23	製品特性	製品の寸法, 公差及び幾何特性指示, 表面性状, 表面処理, 部品番号などの特性情報, 及び製造や検査に対する注意書きなどを表したものの。また, 表示要求事項及び非表示要求事項のこと。	product characteristics
24	設計モデル	3D CAD を用いて作成されたモデル幾何形状及び補足幾何形状で構成される部品及び組立のモデル。ただし, 補足幾何形状は要求事項に応じて作成されるため, 構成内容に含まれない場合もある。	design model
25	設計変更	製品形状, 製品特性, 管理情報, モデル管理情報が変更されること。	design change
26	設計変更履歴	設計変更履歴のこと。	design change history
27	注記	図面の内容を補足する事項を, 図中に文章で表したものの。	note
28	デジタルモックアップ, DMU	設計段階において, 加工物 (スケールモデルも含む。) を使用しないで, 3D CAD で作成された設計モデル, 又はこれらを仮想的に組み立てて行う設計評価。設計評価には, 商品性 (例えば, 性能, 機構, 強度, 信頼性, コスト), 生産性 (例えば, 加工, 組立, 検査), 製品の使用上の維持管理の容易性 (例えば, 整備, 部品交換, 部品供給) などがある。 なお, デジタルモックアップに関するデータをデジタルモックアップデータ (DMU データ) という。	digital mock-up
29	表題欄	図面の管理上必要な事項, 図面内容に関する定型的な事項などをまとめて記入するために, 図面の一部に設ける欄。図面番号, 図名, 企業名などを記入する。	title block, title panel
30	部品表	一つの組立品 (又は一つの部分組立品) を構成する部品の, 又は一枚の図面上に示された詳細な部品の完全なリスト。	item list

31	<u>部品欄</u>	図面に示す対象物，又はその構成する部品（部材）の細目（部品の名称，材料，数量など）を記入するために，図面の一部に設ける欄。	item block
32	<u>補足幾何形状</u>	設計モデルの中で点，線及び面を表す幾何要素であり，設計要求事項をより詳細かつ正確に伝えるために補足的に作成されたもの。	supplementary geometry
33	<u>簡易 3D モデル</u>	ねじ及びねじ部品のねじ山（不完全ねじ部を含む），歯車の歯部，シール材の形状などを簡易的なモデル幾何形状で表した部品モデル。	simplified 3D model
34	<u>簡易 3D 溶接モデル</u>	すみ肉溶接，フレア溶接，プラグ溶接などの溶接形状を，モデル幾何形状で簡易的に表したモデル。 注記 簡易 3D 溶接モデルでは，溶融部はモデリングしない。	simplified 3D weld model
35	<u>溶接打点記号</u>	スポット溶接の打点の位置を外殻形体上（表面上）に指示するとき用いる記号。	spot locating symbol
36	<u>保存ビュー，保存図</u>	任意の方向（視点の位置及び視線の方向）及び表示範囲を再現可能な形式で保存した，設計モデルの投影図。 注記 製品特性（アノテーションなど）を含む 3DA モデルの保存ビューも含む。	saved view
37	<u>DTPD 管理情報</u>	三次元製品情報付加モデルと各データとを連携させるため，及びその連携を維持するために用いる管理情報。	DTPD management information
38	<u>要求事項配置面，アノテーションプレーン</u>	表示要求事項を設計モデルに関連付けて指示する場合に用いる，実際には存在しない概念的な平面。形体の一つ以上の表面と完全に一致する平面か，又は形体に対して直角に交わる平面。	annotation plane
39	<u>ビューア</u>	三次元製品情報付加モデルを構築した 3D CAD を使用しなくても，当該 CAD で作成したモデルを参照できるツール。設計モデルに関するデータの編集はできない。なお，ビューアに関するデータをビューアデータという。	viewer

5 3DA モデル（図面様式）の定義

自動車工業の分野で使用する図面（主として部品図及び組立図）について、CAD システムを用いて描く 3DA モデル（図面様式）の定義を、JIS B 0060-1 及び JIS B 0060-2 のデジタル製品技術文書情報及び三次元製品情報付加モデルを基に規定する。

5.1. デジタル製品技術文書情報（DTPD）

部品及び組立品に関する三次元製品情報付加モデル（3DA モデル）に、次の情報を連携させて得られる、デジタル形式で表現した製品に関する情報の集合体（図 5.1 参照）、又は情報を連携させるためのシステム。

- DTPD 管理情報。部品に関連する情報（例えば、材料、寸法、公差、表面処理などの要求事項）や、組立品又は製品関連情報（例えば、各部品の空間配置、部品の拘束条件）
- 製造関連のデータ（例えば、加工条件、組立条件、検査条件）
- 解析関連のデータ
- 試験関連のデータ
- DMU 関連のデータ
- 品質関連のデータ
- サービス関連のデータ

デジタル製品技術文書情報（DTPD）及び構成する情報の定義は、JIS B 0060-1 及び JIS B 0060-2 による。DTPD として構成すべき製品を定義するための主な情報を、Annex A.1 に示す。

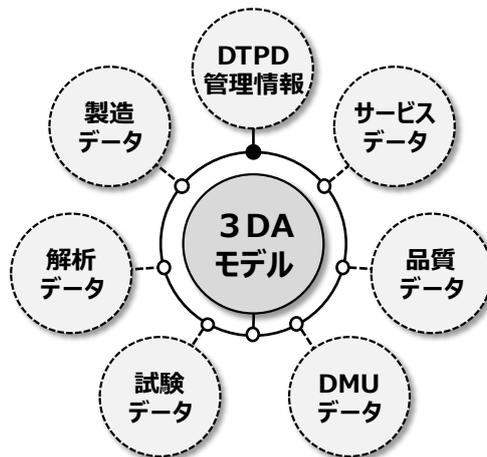


図 5.1 デジタル製品技術文書情報（DTPD）の情報体系

5.2. 三次元製品情報付加モデル, 3DA モデル (3D annotated model)

三次元 CAD (3D CAD) を用いて作成された設計モデルに, 次の情報を加えたモデル。

注記 設計モデルと製品特性で構成した状態を 3DA モデルと呼んでもよい。以降, このガイドラインでは, 3DA モデルの呼称を用いる。

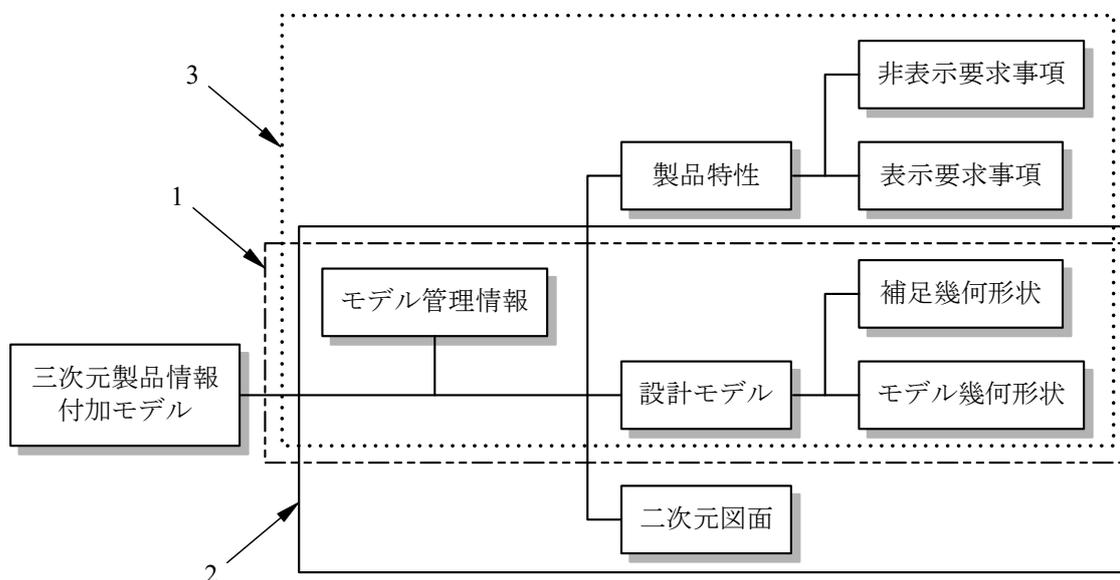
- 製品特性 (表示要求事項, 及び/又は非表示要求事項)
- 二次元図面

注記 二次元図面は, 必要な場合にだけ構成する (図 5.2 参照)。

- モデル管理情報

3DA モデルは, 含まれる情報の構成内容によって, 三つのタイプに分類される (図 5.2 参照)。

注記 このガイドラインでは, JIS B 0001 及び JIS Z 8310 に規定する通常の二次元 CAD (2D CAD) によって作成された図面を 2D 図面又は 2D 図という (図 5.2 参照)。



- 1 タイプ1の構成情報
- 2 タイプ2の構成情報
- 3 タイプ3の構成情報

分類	構成情報					
	設計モデル		製品特性		二次元図面 (2D 図)	モデル 管理情報
	モデル幾何 形状	補足幾何 形状	表示 要求事項	非表示 要求事項		
タイプ1	○	○	—	— ^{a)}	—	○
タイプ2	○	○	— ^{a)}	— ^{a)}	○	○
タイプ3	○	○	○	○	—	○

注 a) 必要に応じて追加してもよい。

図 5.2 三次元製品情報付加モデルの分類及び構成情報

5.3. JAMA/JAPIA 3DA モデルの構成情報

JIS 3DA モデルの分類に該当する JAMA/JAPIA 3DA モデル（3D 図面）の構成情報は、表 5.3 による。3DA モデル（図面様式）分類名に対する図面様式マークは、Annex A.2 による。

表 5.3 JAMA/JAPIA 3DA モデルの構成情報

分類		構成情報				モデル 管理情報
		3D 形状図, 3D 図, 3D 単独図		2D 図面, 簡易 2D 図		
JIS 3DA モデル	JAMA/JAPIA 3DA モデル	設計 モデル	製品 特性	簡易 2D 図面	2D 図面	
タイプ 2	2D 図+3D 形状図	○			○	○
	3D 図+簡易 2D 図 3D 図+簡易 2D 図+管理情報 ^注	○	○	○		○
タイプ 3	3D 単独図 3D 単独図+管理情報 ^注	○	○			○

注 3D 図+簡易 2D 図+管理情報と 3D 単独図+管理情報は、モデル管理情報を CAD 以外のフォーマットを用いる場合の 3DA モデル分類（図面様式）名。

5.3.1. 2D 図+3D 形状図

2D 図+3D 形状図は、2D 図と、製品形状を表した 3D 形状図（設計モデル）の組み合わせに、モデル管理情報を構成した情報である（図 5.3.1-1 及び図 5.3.1-2 参照）。モデル管理情報は、3D CAD 又は CAD 以外のフォーマットで、非表示要求事項として構成する（図 5.3.1-1 参照）。

注記 この 3DA モデルでは 2D 図と設計モデルで形状定義が重複する部分があるので、2D 図と設計モデルでアンマッチが生じないようにする。

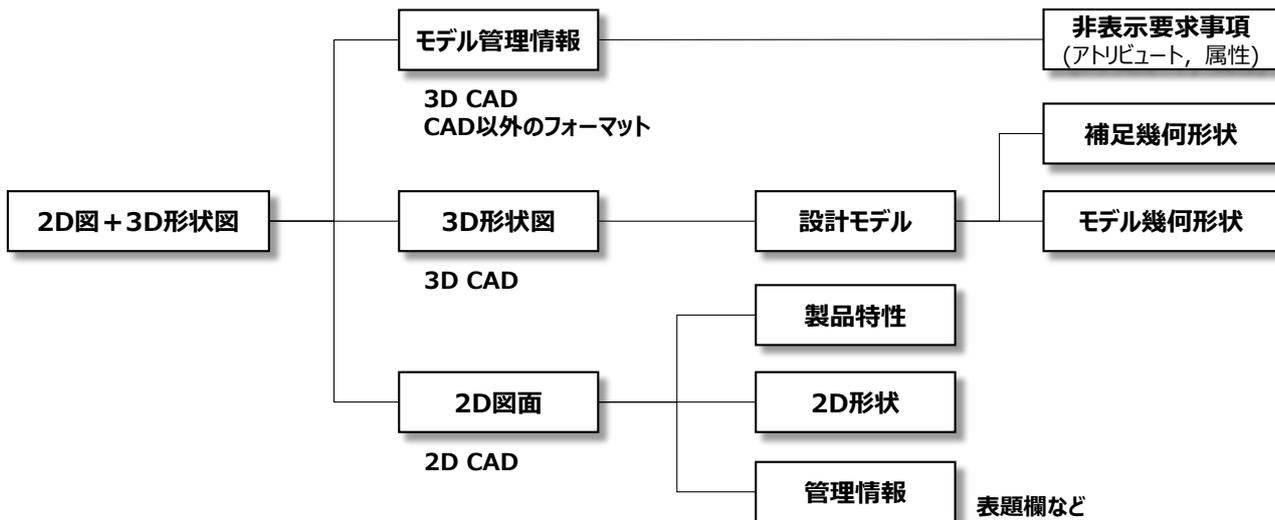


図 5.3.1-1 2D 図+3D 形状図の構成情報

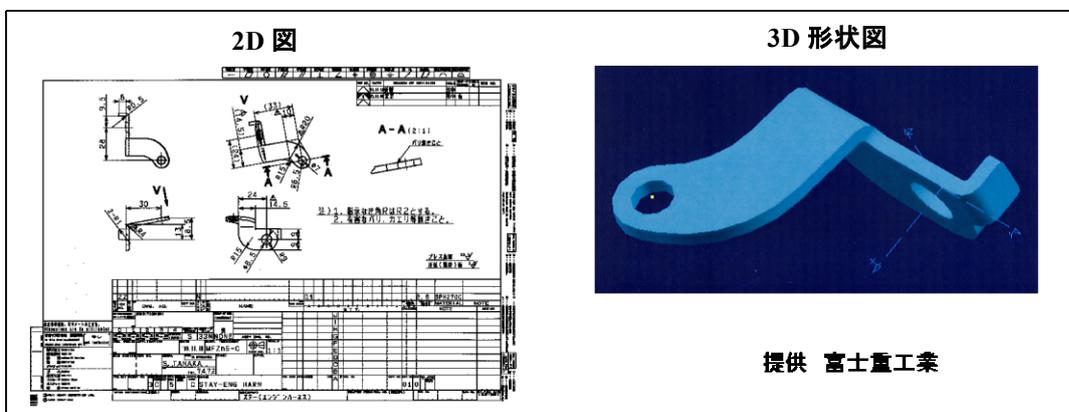


図 5.3.1-2 2D 図+3D 形状図の例

5.3.2. 3D 図+簡易 2D 図

3D 図+簡易 2D 図は、製品形状を表した設計モデルに製品特性（アノテーション、アトリビュート）を指示した 3D 図と、モデル管理情報及び 3DA モデルを補う情報を表した簡易 2D 図を組合せた構成情報である（図 5.3.2-1 及び図 5.3.2-2 参照）。

また、CAD 以外のフォーマットのモデル管理情報を構成したものを、3D 図+簡易 2D 図+管理情報という（図 5.3.2-3 及び図 5.3.2-4 参照）。

注記 この 3DA モデルでは、3D 図と簡易 2D 図による製品定義の重複が出やすいため、3D 図と簡易 2D 図とでアンマッチが生じないようにする。

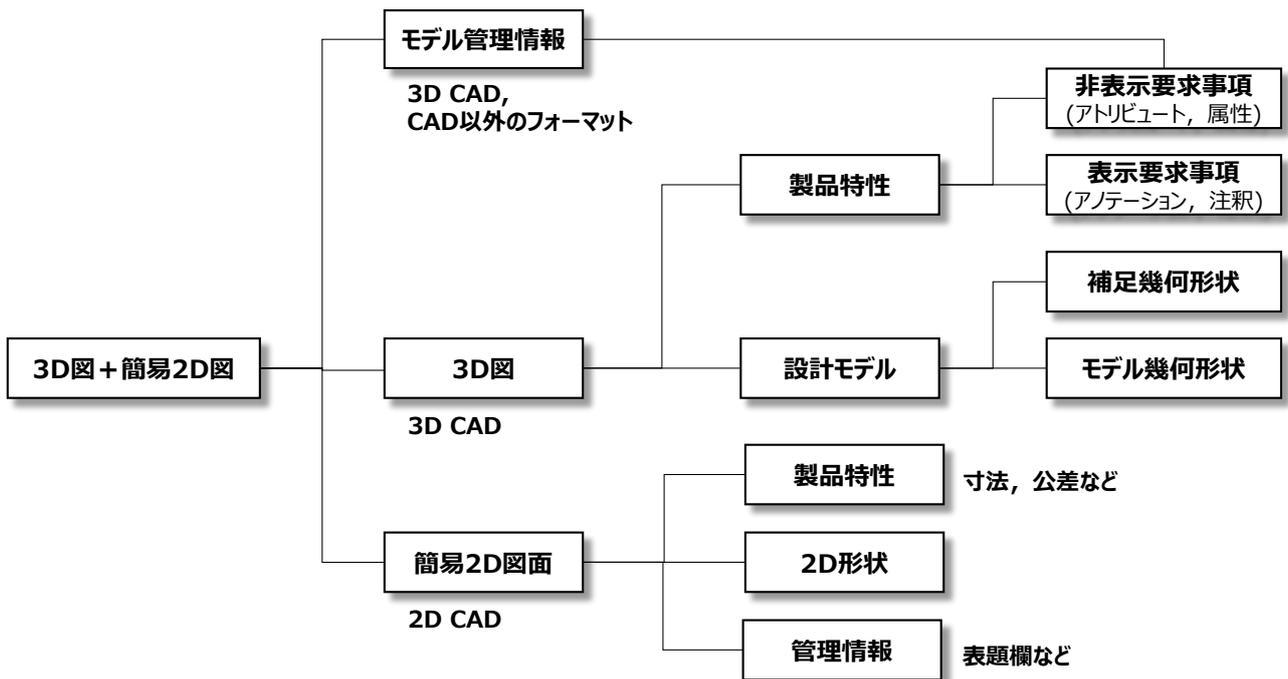


図 5.3.2-1 3D 図+簡易 2D 図の構成情報

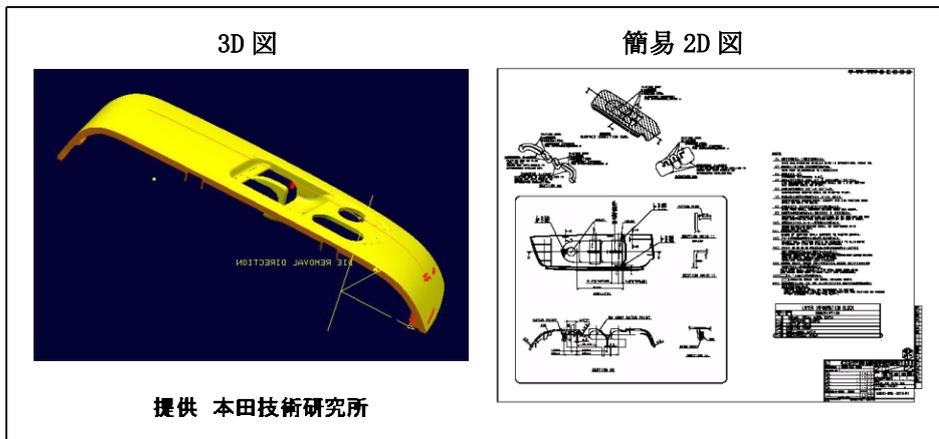


図 5.3.2-2 3D 図+簡易 2D 図の例

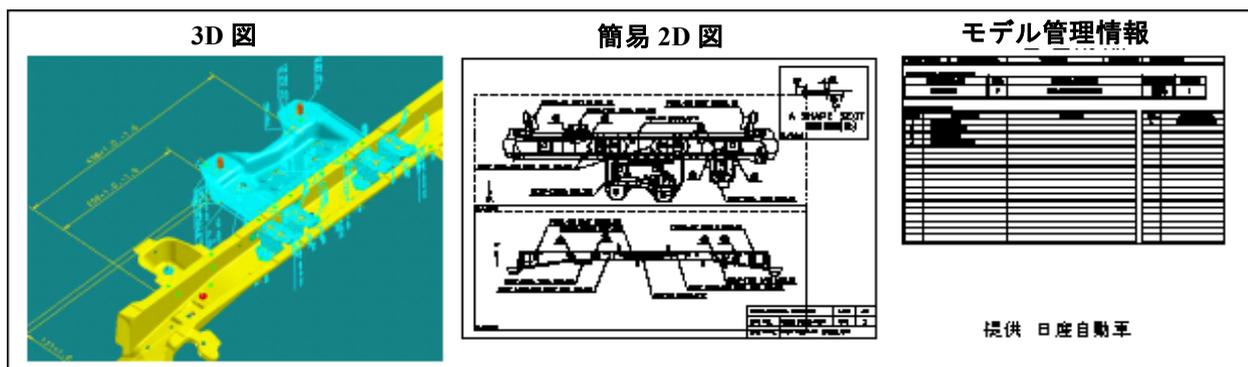


図 5.3.2-3 3D 図+簡易 2D 図+管理情報の例 1

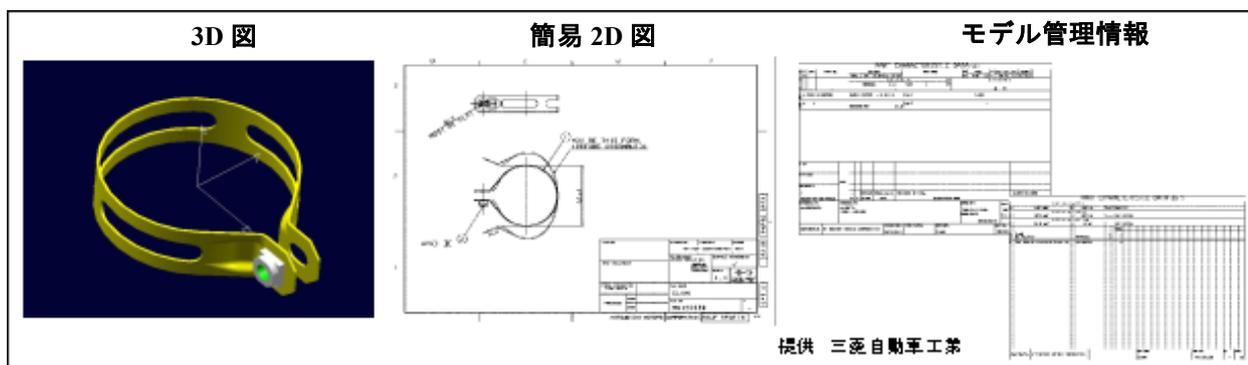


図 5.3.2-4 3D 図+簡易 2D 図+管理情報の例 2

5.3.3. 3D 単独図

3D 単独図は、製品形状を表した設計モデルに製品特性（アノテーション、アトリビュート）を指示し、モデル管理情報を構成した情報である（図 5.3.3-1 及び図 5.3.3-2 参照）。

また、CAD 以外のフォーマットのモデル管理情報を構成したものを、3D 単独図+管理情報という（図 5.3.3-1 参照）。

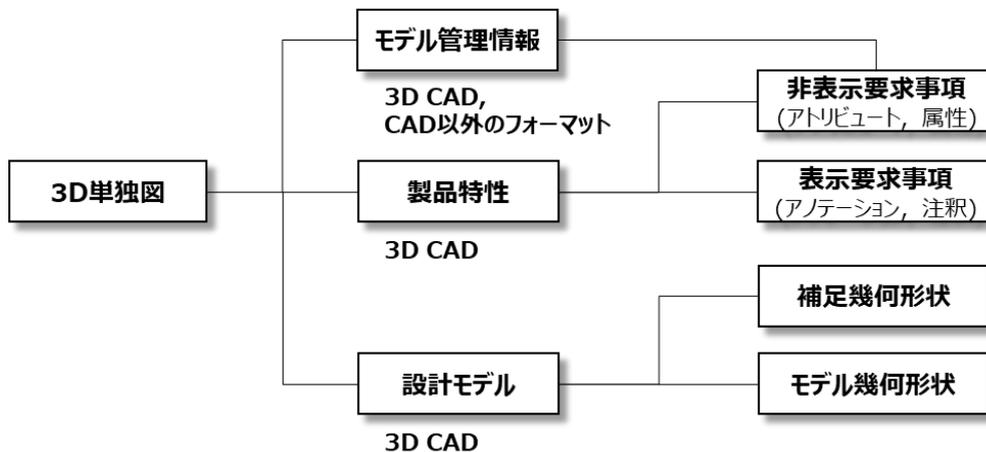


図 5.3.3-1 3D 単独図の構成情報

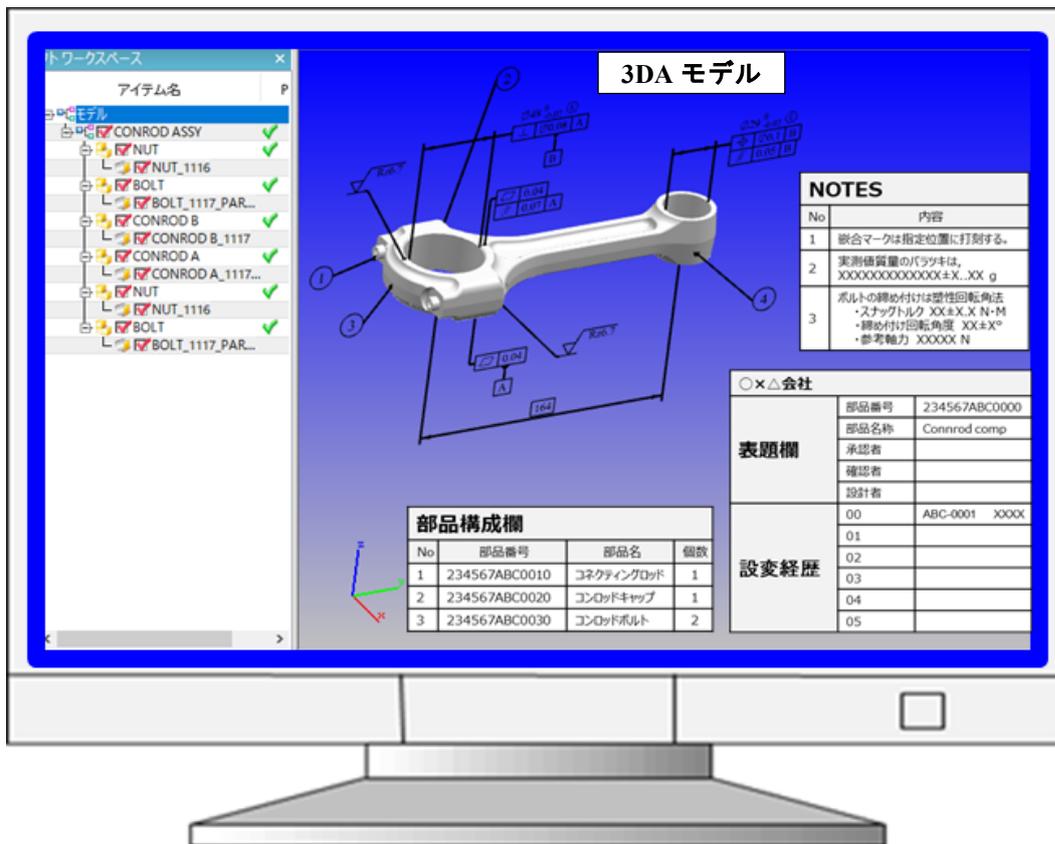


図 5.3.3-2 3D 単独図の例

5.3.4. 3D モデルで指示する主な製品定義情報の種類

3D モデル及びモデル管理情報で指示する製品定義情報の種類は、次による。

2D 図+3D 形状図は、表 5.3.4-1 に示す。

3D 図+簡易 2D 図及び 3D 単独図は、表 5.3.4-2 に示す。

表 5.3.4-1 3D 形状図及びモデル管理情報で指示する主な製品定義情報

主な製品定義情報の種類		3D形状図, モデル管理情報		情報の例
用途	情報名	設計モデル 組立モデル	モデル 管理情報 ^注	
			非表示 要求事項	
製品仕様	製品形状	●		
	領域, 方向を示す線又は面	●		
	座標系	●		
	作成履歴 (モデル構造)	●		
	搭載位置, 角度	●	○	座標値, 搭載角度値
	材質		●	材質名
	質量		●	質量値
	Notes, 箇条書き注記		●	
	仕向け地		●	国名, 地域名
	製品バリエーション		●	地域特定の製品グレード
	生産拠点		●	工場名
	取引先		●	取引先名
データ (図面) 管理	部品欄 (組立図)		●	
	部品名称		●	
	部品番号		●	
	使用個数		●	
	承認サイン/日付		●	
	設計変更履歴		●	
	CAD及びビューアの種類及びそのバージョンなどのツール使用情報		●	

● : 情報の定義, 定義情報の表示

○ : 定義情報の表示

注 : CAD 以外のデータ形式で表してもよい

表 5.3.4-2 3D 図, 3D 単独図, 及びモデル管理情報に指示する主な製品定義情報

主な製品定義情報の種類		3D図, 3D単独図, モデル管理情報			情報の例	
		設計モデル 組立モデル	製品特性			モデル 管理情報 ^注
用途	情報名		表示 要求事項	非表示 要求事項		
製品仕様	製品形状	●				
	領域, 方向を示す線又は面	●				
	座標系	●				
	作成履歴 (モデル構造)	●				
	搭載位置, 角度	●	○	○	座標値, 搭載角度値	
	寸法, 公差		●	○	○	正座標寸法の表
	幾何公差		●	○	○	普通幾何公差
	表面性状		●	○	○	表面性状仕様
	溶接		●	○	○	溶接仕様
	熱処理		●	○	○	熱処理仕様
	表面処理		●	○	○	表面処理仕様
	注釈		●	○	○	特定位置への注釈
	材質				●	材質名
	質量				●	質量値
	Notes, 簡条書き注記				●	
	Notesに含む情報 ・スペック表などの数値表 ・グラフ, ポンチ図などの画像				●	歯車諸元表 ばね特性グラフ
	品質管理基準				●	品質管理基準の指定
	参照規格				●	JISの管理番号, 規格名
	仕向け地				●	国名, 地域名
	製品バリエーション				●	地域特定の製品グレード
生産拠点				●	工場名	
取引先				●	取引先名	
部品欄 (組立図)				●		
データ (図面) 管理	部品名称			●		
	部品番号			●		
	使用個数			●		
	承認サイン/日付			●		
	設計変更履歴			●		
	CAD及びビューアの種類及びそのバージョンなどのツール使用情報			●		

● : 情報の定義, 定義情報の表示

○ : 定義情報の表示

注 : CAD 以外のデータ形式で表してもよい

6 3D 図と 2D 図を組合せた図面の作成

6.1. 2D 図+3D 形状図の表し方

2D 図+3D 形状図の作成は、次による。

- a) 3D 形状図（設計モデル）の一般事項は、**JIS B 0060-3** による。
- b) 2D 図+3D 形状図の 2D 図は、単独で扱った 2D 図と同じ程度に表す（**図 6.1-1** 参照）。図面が具備しなければならない基本要件は、**JIS Z 8310** による。
- c) 3D 形状図は 2D 図の補足として表す（**図 6.1-1** 参照）。
- d) 3D 形状図を 2D 図に対して優先させる場合は、その旨を 2D 図に注記する。
- e) 3D 形状図が製品全体を表す場合は、2D 図と 3D 図の基準座標は同一とする（**図 6.3-1** 参照）。
- f) 3DA モデルの種類を **A.2** 図面様式識別マークか、注記等を用いて分かり易い所に表す。**図 6.1-2** に図面様式マークの表示例を示す。

解説

2003 年 3 月に JAMA の 3D 図面標準化分科会が自動車部品の製造会社に対してヒアリングを行った結果、2D 図+3D 形状図の運用において、2D 図と 3D 形状図のアンマッチに関するトラブルが多くあることが把握されたため、この対応に関して規定することになった。

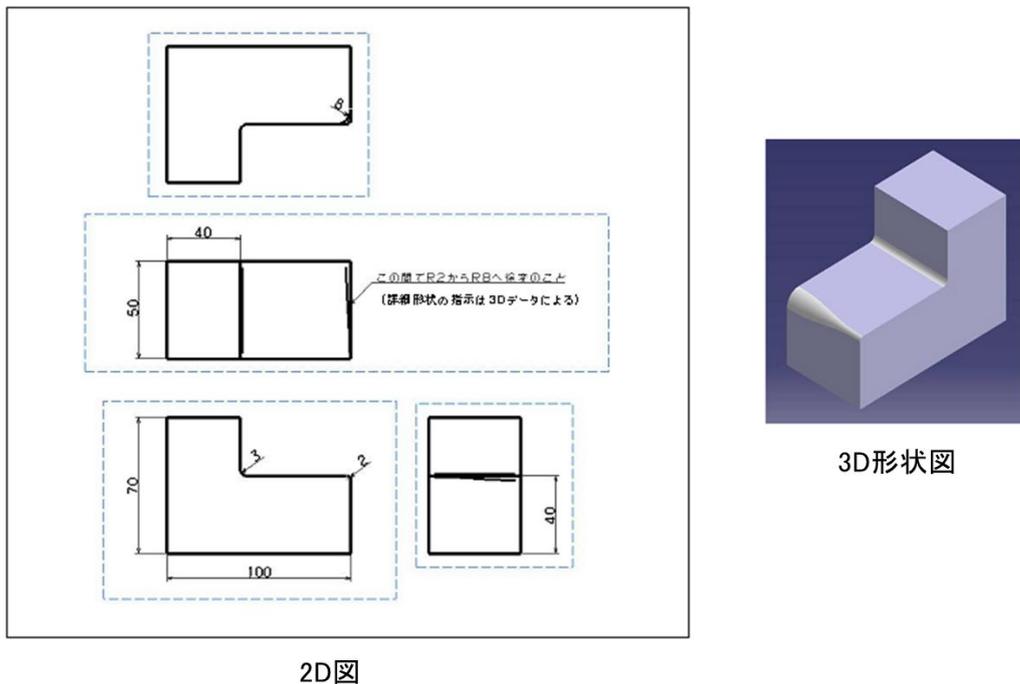


図 6.1-1 2D 図+3D 形状図の例

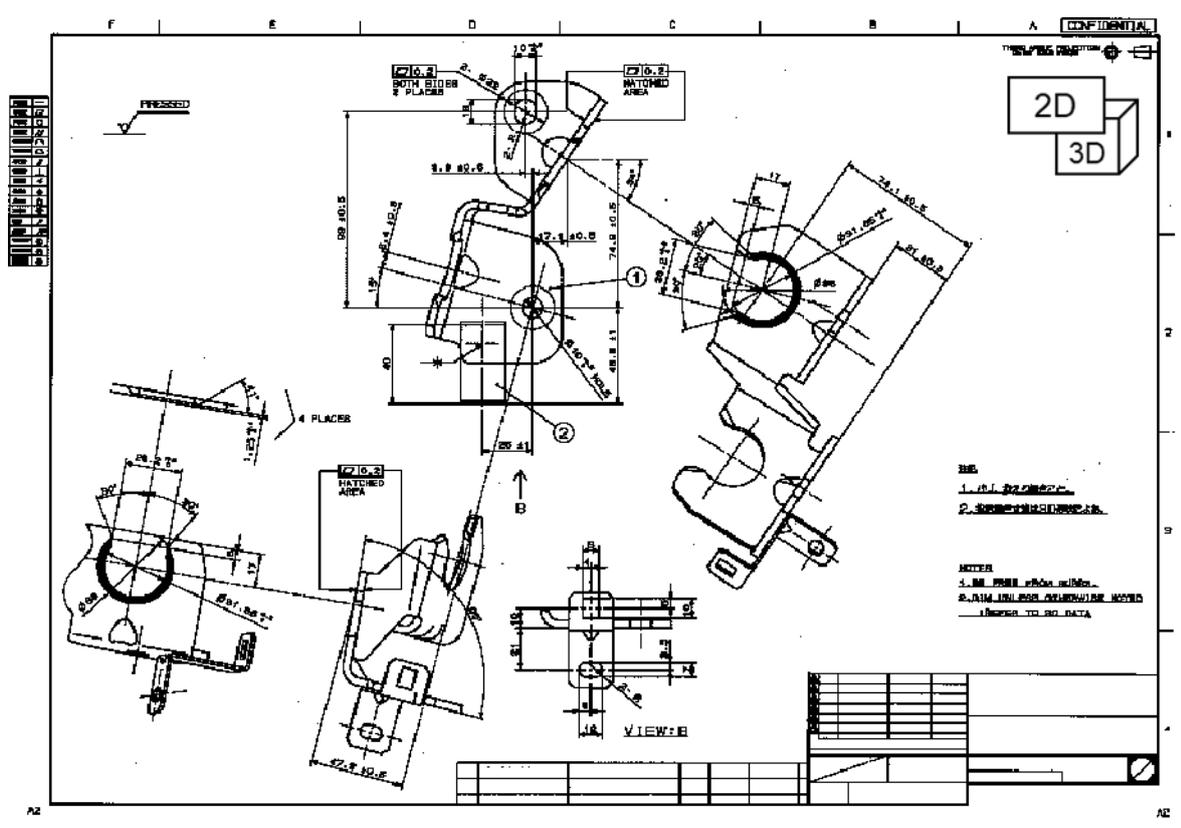
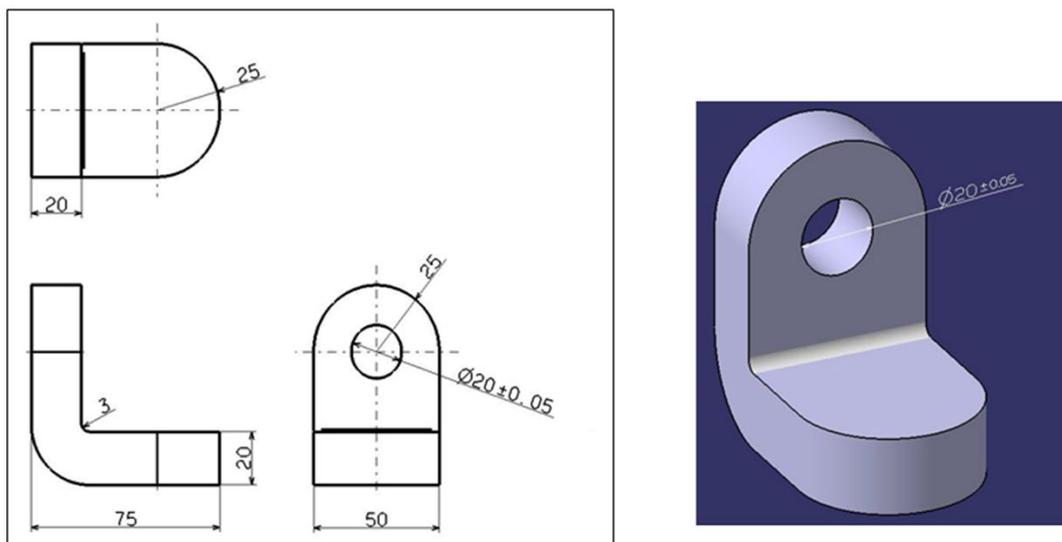


図 6.1-2 図面様式マークの表示例

6.2. 3D 形状図の作成

3D 形状図の表し方は、次による。

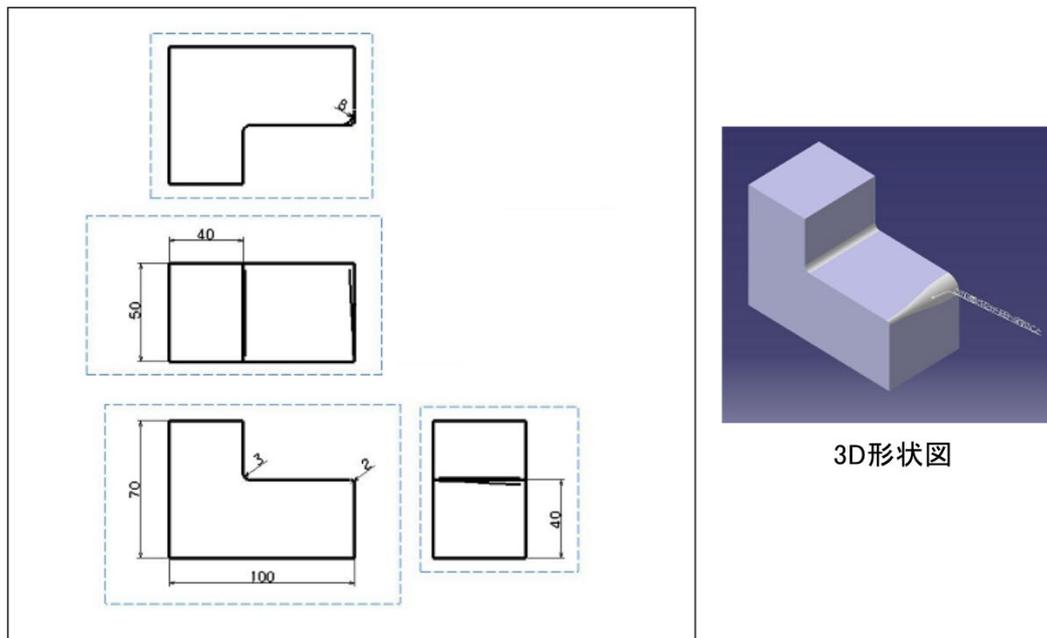
- a) 3D 形状図の製品形状は 2D 図の製品形状に関する寸法指示にしたがって表す。また、2D 図では指示しきれないフィレット R 部などの詳細形状は、2D 図の指示の範囲内で 3D 形状図によって表す（図 6.1-1 参照）。
- b) 3D 形状図で表す製品形状の範囲は任意とする。
- c) 2D 図と重複する注釈は 3D 形状図には入れない。
 図 6.2-1 に、2D 図と 3D 形状図で注釈を重複した悪い例を示す。
- d) 2D 図で表し難い製品の詳細形状を 3D 形状図で表す場合は、その表す範囲を 2D 図に注釈するか、又は注記をするとよい（図 6.1-1 参照）。この注記は、3D 形状図の注釈でもよい。
 図 6.2-2 に、詳細形状の注記を 3D 形状図で表す例を示す。
- e) 3D 形状図を、Annex B 設計モデルグレードで分類してもよい。
- f) 3D 形状図の中にレイアウト時に用いた関連部品、工具、治具などの設計モデルは残さない。
- g) アセンブリの 3D 形状図の作成は、12 による。



2D図

3D形状図

図 6.2-1 2D 図と 3D 形状図で注釈を重複した悪い例



2D図

3D形状図

図 6.2-2 詳細形状を 3D 形状図で表す例

6.3. 3D 図＋簡易 2D 図の作成

3D 図＋簡易 2D 図の表し方は、次による。

- a) 製品形状は 3D 図で表し、製品特性は 3D 図と簡易 2D 図とで分担して表す（図 6.3-1 参照）。3D 図＋簡易 2D 図が具備しなければならない基本要件は、**JIS B 0060-1** による。
- b) 3D 図の一般事項は、7 による。
- c) 3D 図＋簡易 2D 図は以下の点に注意して指示を分担する。
 - 製品形状と製品特性は明確な範囲で分担する。例えば鋳造部品の場合の素材形状は 3D 図、除去加工指示は 2D 図のように分担する（図 6.3-1 参照）。
 - 製品形状と製品特性を明確な範囲で分担できない場合は、その分担範囲を簡易 2D 図に注記（図 6.3-2 参照）するか、又は 3D 図上に注釈又は色付けやハッチング（図 6.3-3 参照）によって分担範囲を表すとよい。
 - 3D 図で表す製品特性（寸法公差，幾何公差，加工基準，溶接記号など）は，簡易 2D 図へは表さない。
 - 3D 図に表さない製品特性（普通公差，表面性状・熱処理・材料の種類，質量など）は，簡易 2D 図で表す。
- d) 2D 図と 3D 図の基準座標は同一とする（図 6.3-1 参照）。
- e) 3D 図の設計モデルは，3D モデルグレード I で描くことを推奨する。3D モデルグレードは，**Annex B** による。
- f) 3DA モデルの種類を JAMA 図面様式マークか，注記等を用いて分り易い所に表す（図 6.1-2 参照）。

解説

3D 図＋簡易 2D 図は，3D 図と 2D 図で表した情報を従来の 2D 図から省いた簡易 2D 図を組合せた図面である。部門によっては 3D 図を受取って全ての業務を遂行することになるため，3D 図を業務改革の道具として使い始める発展段階の 3DA モデルである。この場合，図面を受取る側が，3D 図に指示された製品特性と製品形状で金型設計，生産技術検討，解析，検査などを行うことになるため，図面が読めないトラブルがでないように，本項のような規定の準備が必要である。

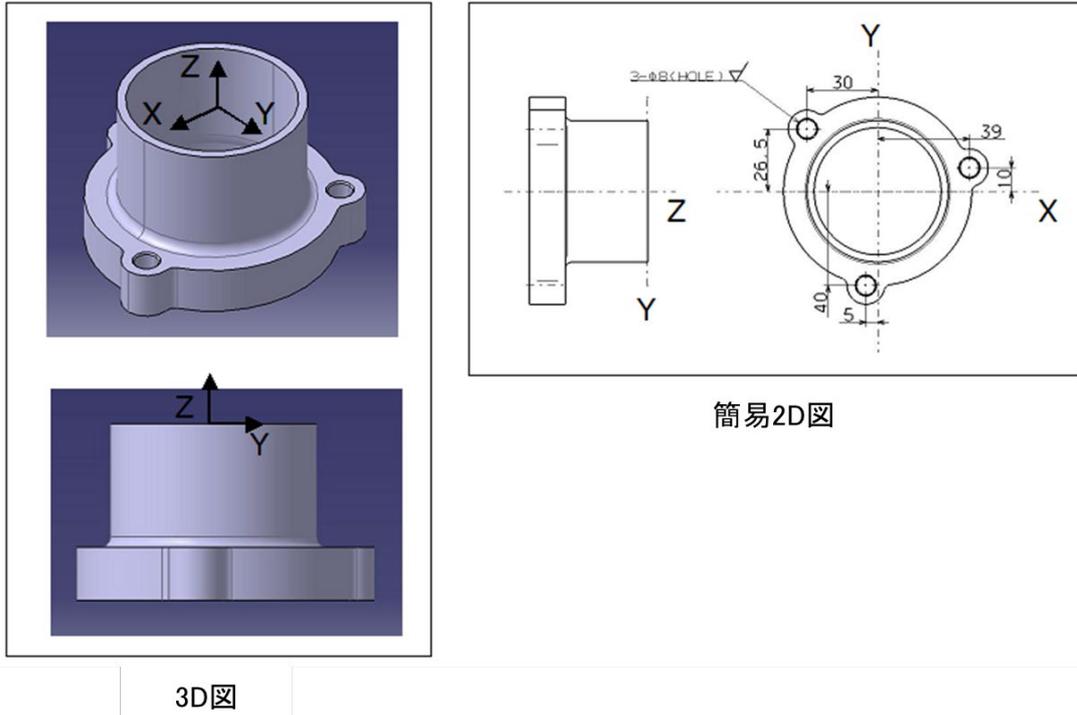


図 6.3-1 3D 図+簡易 2D 図の例

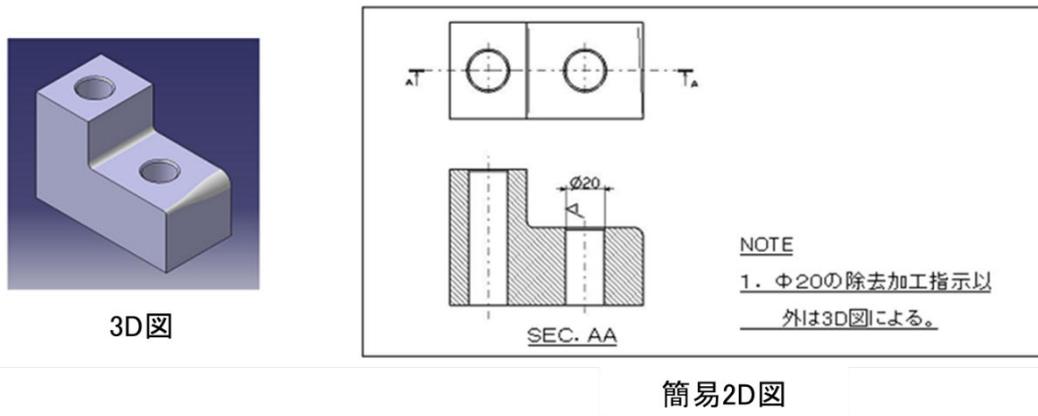


図 6.3-2 3D 図の分担内容を簡易 2D 図に注記する例

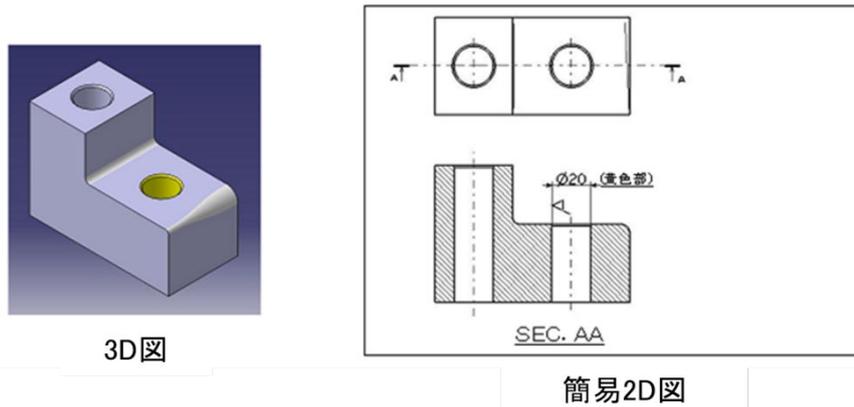


図 6.3-3 3D 図の分担内容を 3D モデルへの色付けで補足する例

6.4. 簡易 2D 図の作成

簡易 2D 図における製品形状と製品特性の表し方は、次による。

- a) 簡易 2D 図を表すのに必要な正面図，平面図，側面図，矢示法による投影図，断面図，ポンチ絵，等を 3D 図から描き，これらに寸法，公差，幾何公差などの注釈を加えて製品形状と製品特性を表す。
図 6.4-1 に簡易 2D 図に寸法公差，幾何公差の注釈を加えて製品特性を表す例を示す。
- b) 簡易 2D 図の製品形状は，3D 図から作成し 3D 図との相関を取って描く。
- c) 3D 図に表した製品形状と製品特性は簡易 2D 図では表さない（図 6.4-2 参照）。
例えば，3D 図でフィレット面の指示ができていないのに，簡易 2D 図へフィレット面の半径値を注釈で表すようなことはしない。
- d) 3D 図に注釈指示がある部分は，簡易 2D 図での注釈指示はしない。
- e) 3D モデルから取得した寸法を，簡易 2D 図に指示する場合は，JIS Z 8401 の規則 B によって丸めた数値を表す。

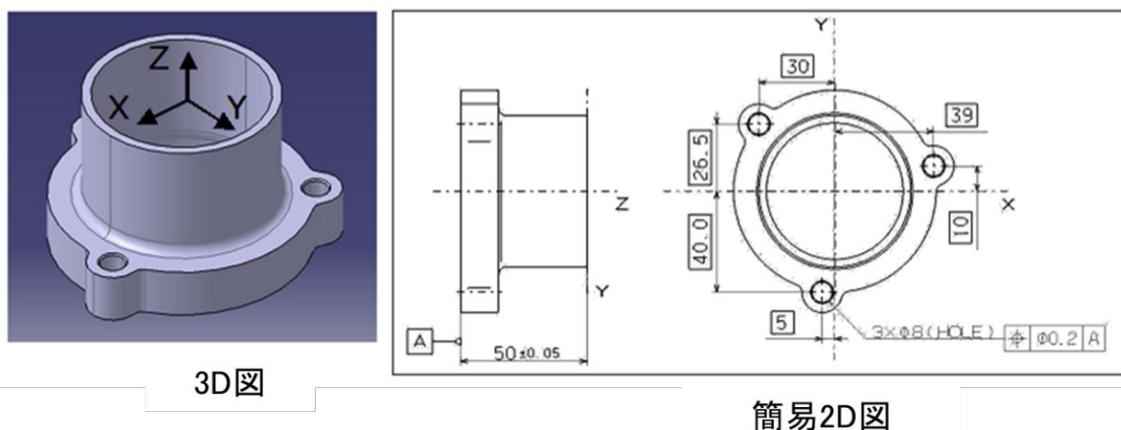


図 6.4-1 簡易 2D 図に寸法公差，幾何公差の製品特性を表す例

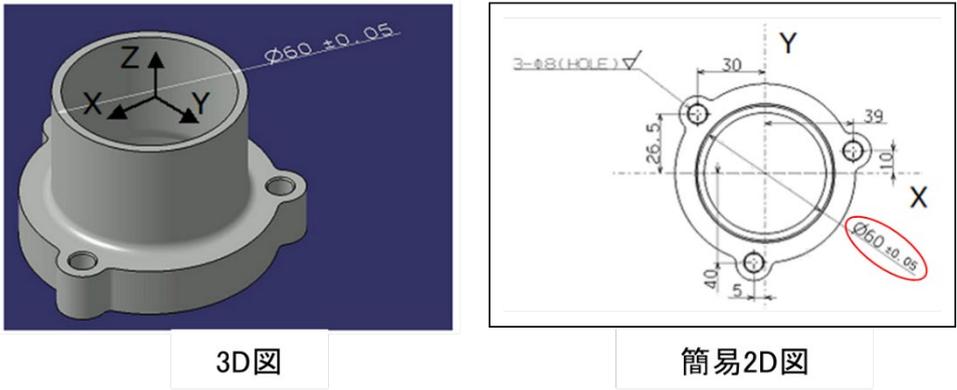


図 6.4-2 製品特性の指示が 3D 図と簡易 2D 図とで重複した悪い例

6.5. 3DA モデルで指示した製品特性の簡易 2D 図又は非表示要求事項での表示

3DA モデルで指示した製品特性（表示要求事項、非表示要求事項）は、3DA モデルと要素間連携して簡易 2D 図上、又は／及び非表示要求事項としてコンピュータモニタ上に表示させるとよい（図 6.5-1 及び図 6.5-2 参照）。

要素間連携は、JIS B 0060-4 による。

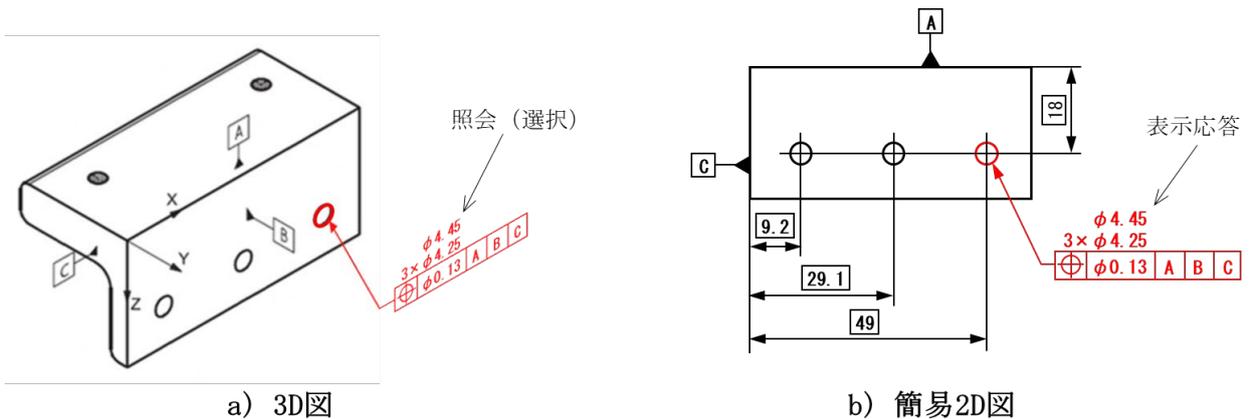


図 6.5-1 3D 図で指示した製品特性の簡易 2D 図での表示例

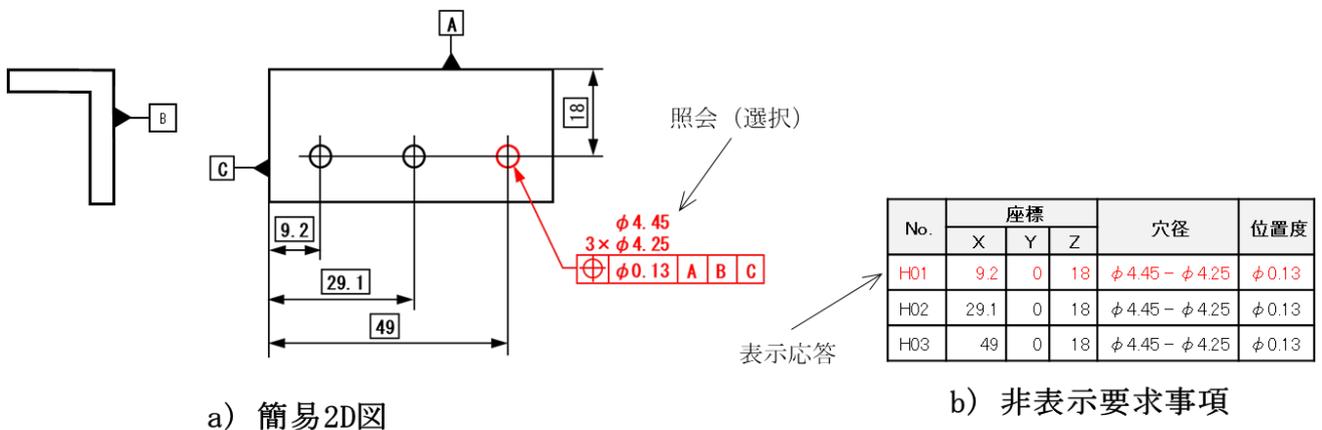


図 6.5-2 3D 図で指示した製品特性の簡易 2D 図と非表示要求事項による表示例

7 3D 単独図作成の一般事項

3D 単独図の一般事項は、次による。

- a) 3D 単独図の具備すべき要件は、**JIS B 0060-1** による。
- b) 3D 単独図の一般事項は、**JIS B 0060-9 5** による。
- c) 3D 単独図における設計モデルの一般事項は、**JIS B 0060-3** による。
- d) 設計モデルの形状は、設計の要求事項を満たす製品形状で作成する。
- e) 設計モデルの精度は、設計の要求事項を満たし、製造が保証できる精度で作成する。一般公差とは別に製品モデルの有効桁数を 3D 図面の中又は、CAD 仕様を取り決めた仕様書などで提示する。
- f) 設計モデルは自身で現実の形状と大きさを表しているため、寸法の指示を省略できる。この場合、“特に指示のない限り、寸法は 3D モデルによる”の指示、又はこれに相当する指示を注記する。ただし、その寸法に関わる許容限界を要求する場合には、寸法の指示を省略してはならない。
- g) 寸法を指示する場合は、対象物の機能、製作、組立てなどを考えて、その設計モデルの形状指示に必要な不可欠な寸法のみを明瞭に指示する。
- h) 設計モデルに対する製品特性（寸法及び寸法の許容限界、幾何公差、表面性状、溶接、熱処理、表面処理など）の指示は、設計モデルの必要な部位に連携して指示する。設計モデル全体は、モデル管理情報の注記などで指示する。
- i) 製品特性は、アノテーション又は／及びアトリビュート、モデル管理情報で指示する。

注記

3D 単独図に必要な応じて補足する情報の例を、次に示す。

- 1) 製品特性を表した仕様書（製品仕様書）などの文章情報
- 2) 普通寸法公差表
- 3) 3D 単独図を CAE した条件と結果
- 4) 製品形状の 3D モデルから変換した CAM 用 3D モデル及び、CAM 用 3D モデルへの変換条件。
- 5) 検査する場合に 3D モデルから作成した検査条件及び検査パスなど
- 6) 製造プロセスにおける 3D モデル
- 7) 設計モデルの製品形状を形成するための情報の例
 - 多品一葉図を 3D モデルで表す場合に、3D モデルを形成するために必要な情報。
 - 部品種類別による穴加工の有無の情報
 - 上記において、部品種類別の 3D モデル形状を表すためのパラメータテーブルとパラメータ関係式。

8 モデル管理情報の表記方法

3DA モデルにおいて、モデル管理情報を表記する方法を規定する。

8.1. モデル管理情報の要件

3DA モデルのモデル管理情報の一般事項は、JIS B 0060-9 によるほか、次による。

- a) モデル管理情報は、3D CAD 又は CAD 以外のフォーマット（PDM, EXCEL など）で指示する。
- b) モデル管理情報の表示位置とその構成は各社毎に設定する。
- c) 表題欄、注記、部品欄、その他のモデル管理情報は重ならないように配置する（図 8.1-1 参照）。
- d) モデル管理情報を作成する場合の推奨方法を示す。
 - 1) 3DA モデルのファイルを開く際又は／及び開いた際、モデル管理情報の所在をコンピュータモニタで認識できるようにする。
 - 2) モデル管理情報は、設計モデルとは別に表示／非表示、拡大／縮小ができるように作成する。
 - 3) モデル管理情報と 3DA モデルの全体、又は必要に応じて設計モデル及び製品特性の各要素との関連付けをする。

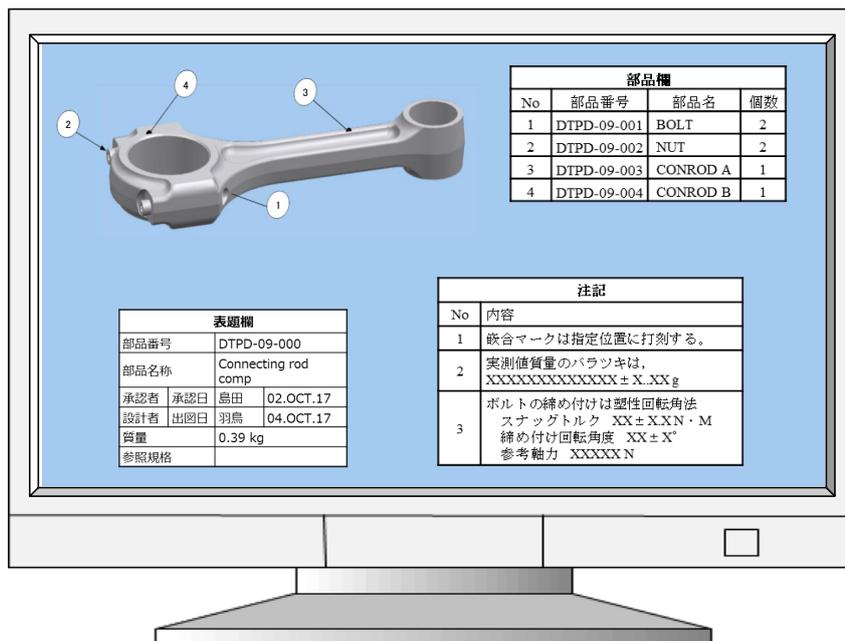


図 8.1-1 モデル管理情報の表示例

8.2. 組立 3DA モデルの部品欄

- a) 組立 3DA モデルにおいては、部品欄（部品番号、部品名称、個数）は、明確に定義しなければならない（図 8.2-1 参照）。
- b) 個々の部品は部品欄、もしくはモデル構造から選択可能でなければならない。また、設計モデルと部品欄とは、要素間連携によって双方で照会（選択）、表示応答をできるようにするとよい（図 8.2-1 及び図 8.2-2 参照）。

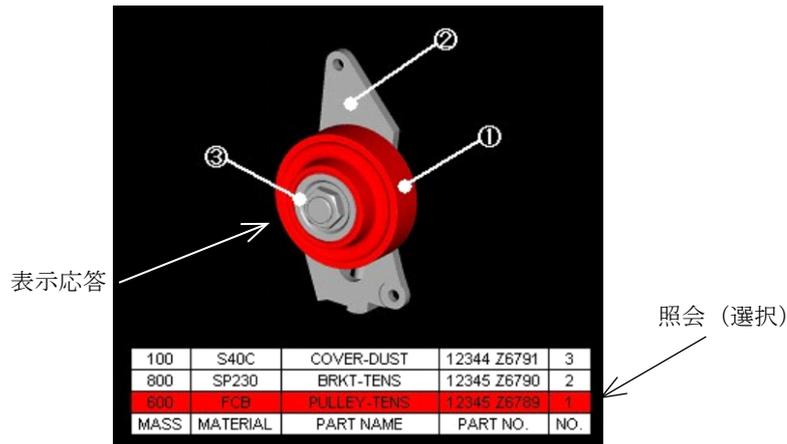


図 8.2-1 部品構成を部品欄で表した例



図 8.2-2 部品構成をモデル構造で表した例

9 3D モデルで使用する線

9.1. 一般

線に関する一般事項は、JIS B 0060-3 によるほか、次による。

9.2. 3D モデルで使用する線の利用方法

- a) 3D モデルで使用する線の色は、背景の色と明瞭に区別できるようにする（図 9.2-1 参照）。
- 注記** CAD システムでは、線の色、線の太さ及び破線などのピッチ（JIS Z 8321 参照）は、各社で設定してよい。
- b) 引出線や寸法線及び寸法補助線などの線の種類及び用途は、JIS B 0060-3 の表 1 の通りとする（図 9.2-2, 図 9.2-3 及び図 9.2-4 参照）。

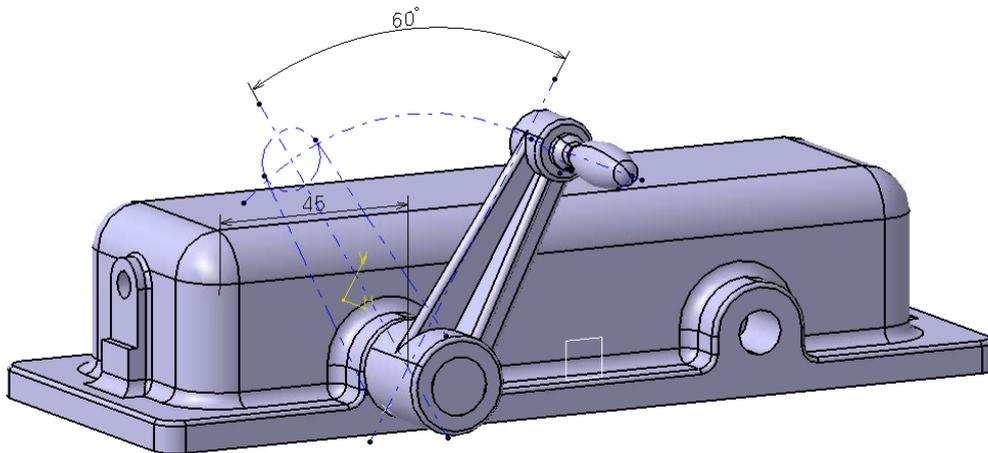


図 9.2-1 線の利用方法の例

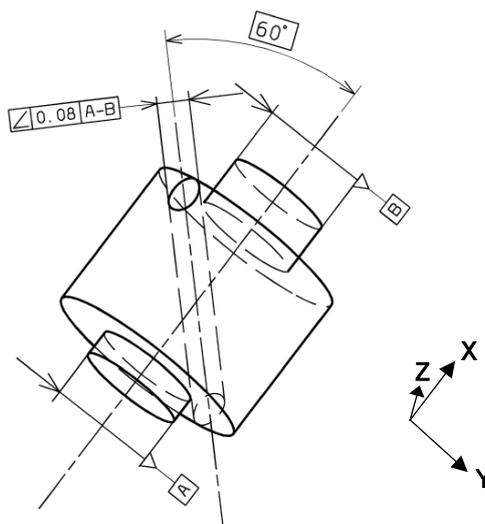


図 9.2-2 3DA モデルの外形線及びかくれ線を適用した例

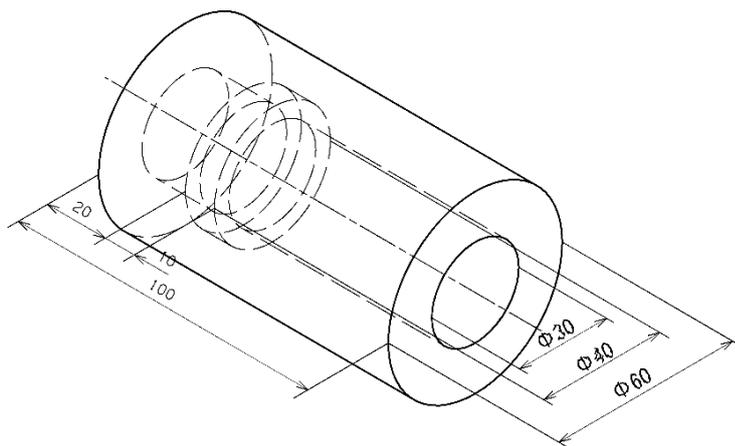


図 9.2-3 かくれ線に寸法を指示した例

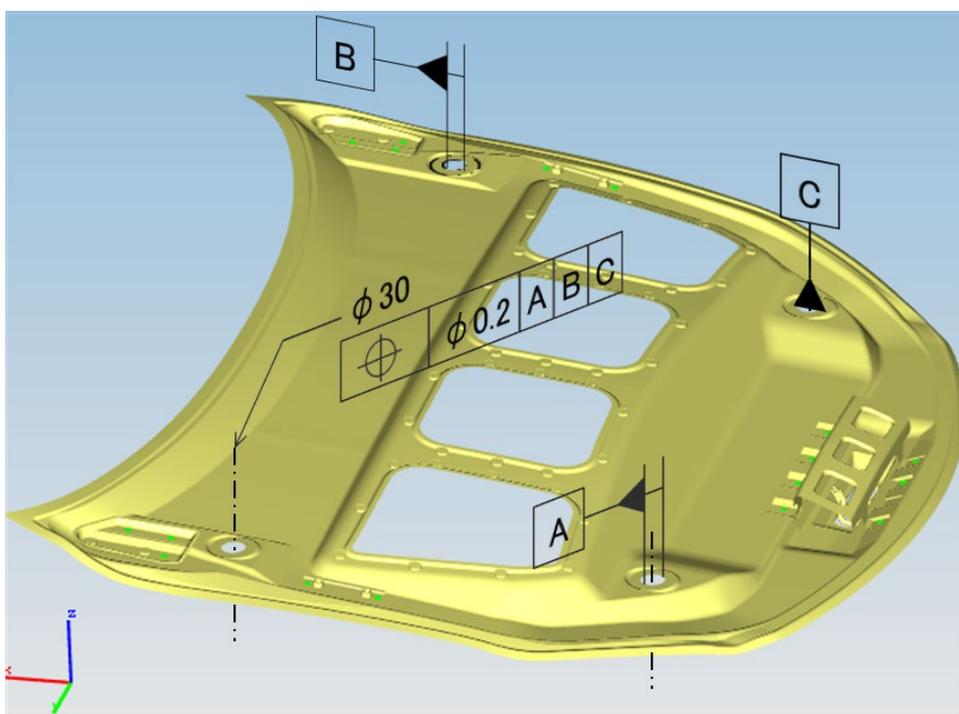


図 9.2-4 公差記入枠と中心線とを結び付けて指示した例

10 3DA モデルにおける表示要求事項の指示方法

3DA モデルにおける表示要求事項の指示方法は、JIS B 0060-4、JIS B 0060-5、JIS B 0060-6、JIS B 0060-7、JIS B 0060-9、JIS B 0060-10 によるほか、次による。

10.1. 表示要求事項及び要求事項配置面

設計モデルに対して、要求事項配置面を用いて表示要求事項を指示する方法は、JIS B 0060-4 によるほか、次による。

- a) 設計モデルに対して、表示要求事項を明確な方向と適切な場所に表記するため、要求事項配置面を設定しなければならない。
- b) 設計モデルに表示要求事項を設定する場合は、表示要求事項どうしが重ならないようにするとよい。また、要求事項配置面は、通常、3D モデルの座標系の直交座標面に平行とする。また、必要に応じて任意の方向の要求事項配置面を設定してもよい（図 10.1-1、図 10.2-2 参照）。
- c) 表示要求事項と要求事項を指示する設計モデル部位との間は、寸法線、寸法補助線、及び引出線を介して関連性を保てるように指示する。
- d) 表示要求事項の色は、設計モデル、要求事項配置面及び背景の色に対して、明確に識別できるように設定する。
- e) コンピュータモニタなどへの表示要求事項の表示は、必要に応じて、要求事項配置面の単位で表示及び非表示を切り替えられるようにするとよい。
- f) 要求事項配置面は、平面に矢印を表記し、平面の名前を文字で明確に表記してもよい（図 10.2-1 参照）。
- g) 表示要求事項は要求事項配置面に表記された矢印の方向で、指示内容が読めるように記入する。

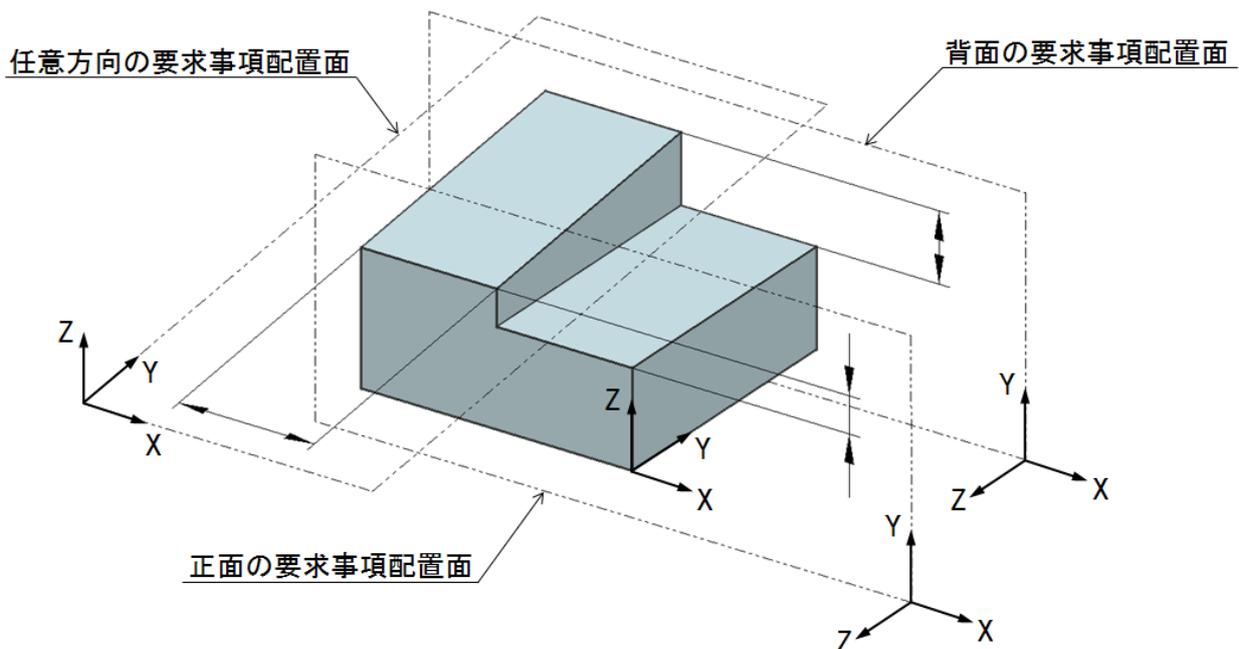
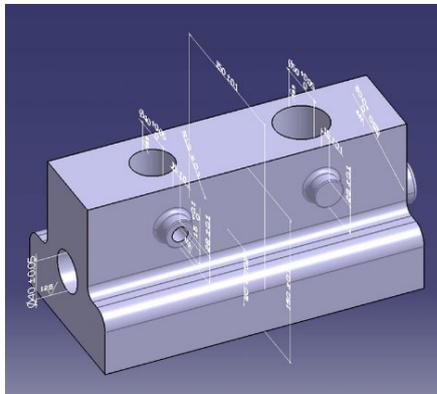


図 10.1-1 設計モデル上に要求事項配置面を表示した例

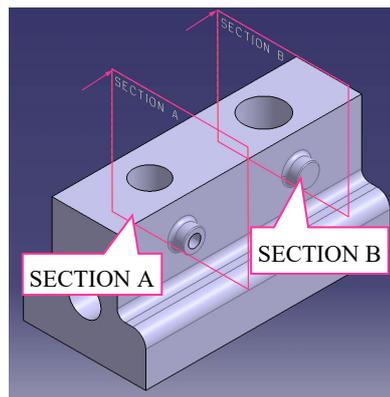
10.2. 要求事項配置面と表示要求事項のマネージメント

3D モデルに設定した要求事項配置面の表示や、表示要求事項の検索を容易にする方法は、次による。

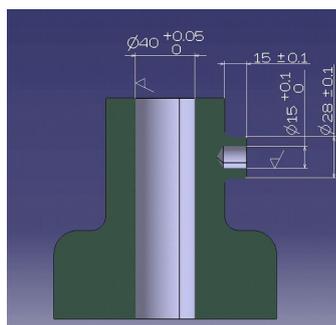
- a) 要求事項配置面は作成履歴を用いて、3D モデルから容易に識別し選択できなければならない。
- b) 全ての表示要求事項は、設計モデルに設定した適切な要求事項配置面に指示しなければならない（**図 10.2-1** 参照）。
- c) 表示要求事項を印刷する場合には、三角法及び／又は矢示法を用いる。
- d) 表示要求事項を 2D 図に変換して参照する場合、三角法及び／又は矢示法でコンピュータモニタに配置する。また、これを印刷してもよい。
- e) 要求事項配置面と表示要求事項の 3D 指示例を**図 10.2-2** に示す。



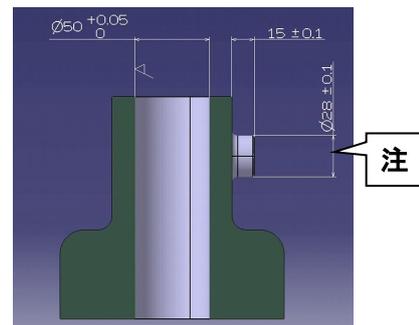
a) 全アノテーションの表示



b) 断面図平面の設定



SECTION A の表示



SECTION B の表示

注 SECTION Bは、後ろ側のアノテーションも表示。

図 10.2-1 アノテーションを適切な断面図に設定する例

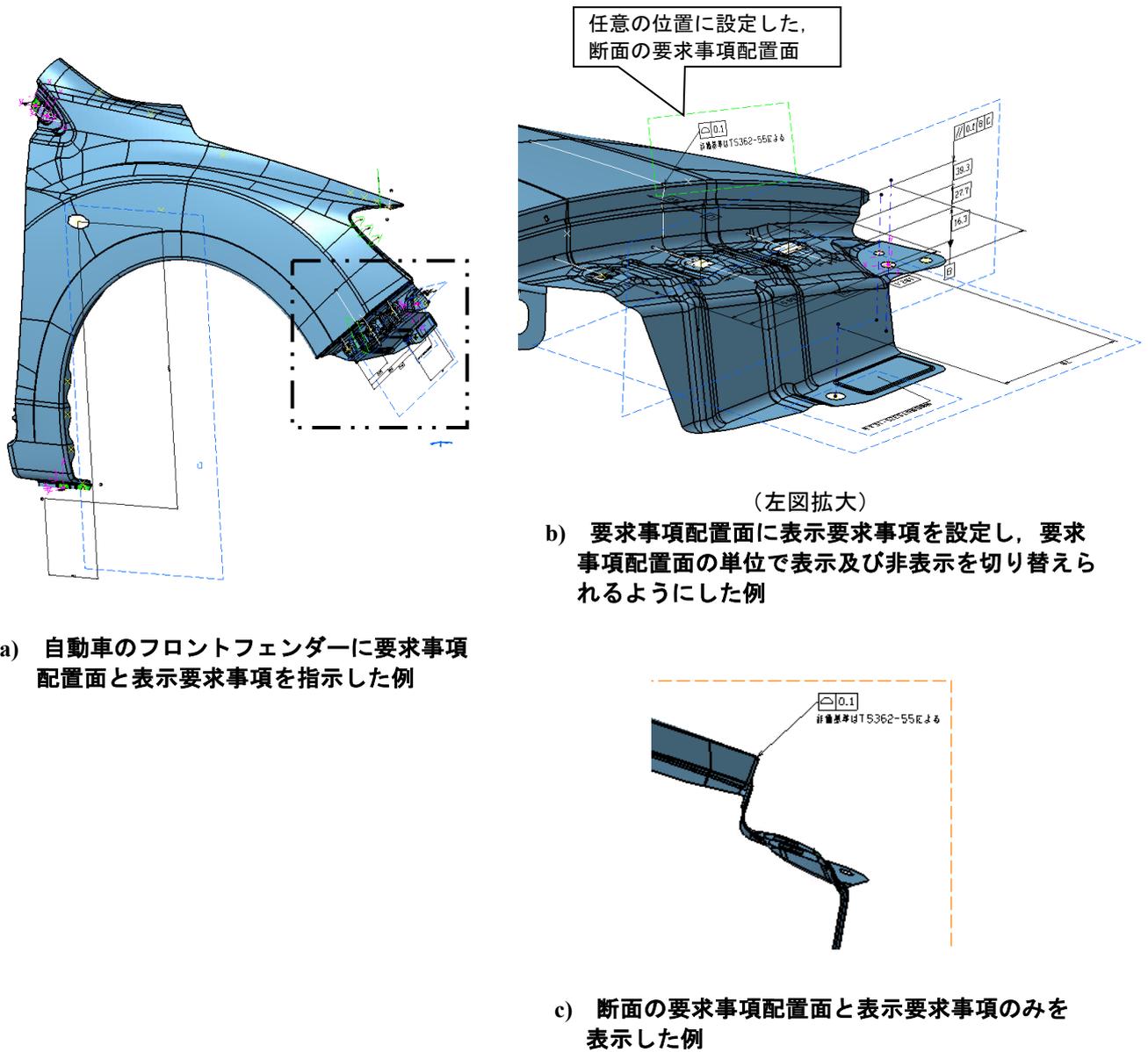


図 10.2-2 要求事項配置面と表示要求事項の 3D 指示例 (3D CAD 実例)

10.3. 寸法の指示方法

10.3.1. 一般事項

寸法記入に関する一般事項は、**JIS B 0060-4** によるほか、次による。

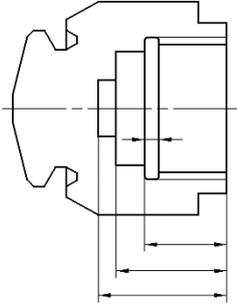
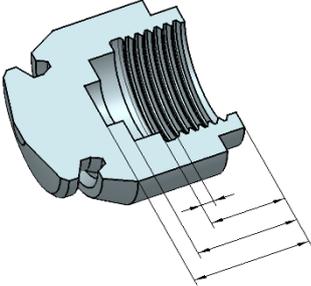
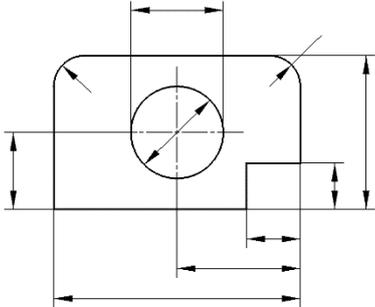
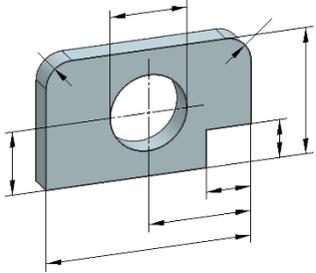
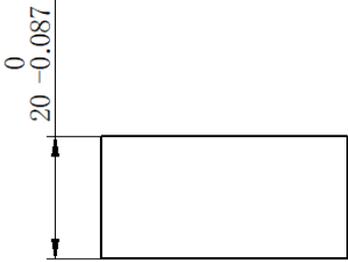
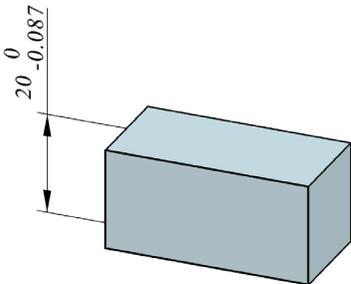
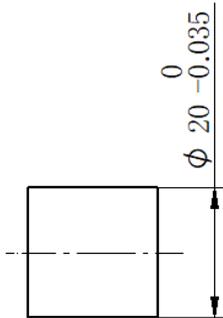
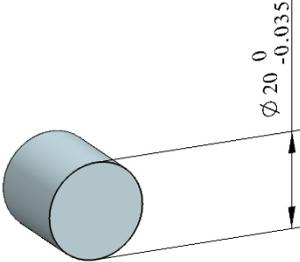
- a) 全ての寸法情報は、必要十分なものでなければならない。ただし、“特に指示のない限り、寸法は 3D モデルによる”の指示、又はこれに相当する指示が注記にある場合には、寸法記入を省略できる。ただし、その寸法に関わる許容限界を要求する場合には、寸法の指示を省略してはならない。
注記 この規格の指示例は、理論的に正しい寸法を含め、寸法の表記が必要な例である。
- b) 寸法は、寸法線、寸法補助線、寸法補助記号などを用いて、寸法数値によって示す。また、これらは特別な場合を除き、要求事項配置面に配置する。
- c) 寸法線は、設計モデルの内部に記入してはならない。寸法数値は、設計モデルの内部及び表面に記入してはならない。また、寸法補助線は、設計モデルの外部に記入するのがよい。
- d) 寸法数値は、設計モデルから取得し、適切な有効桁数で四捨五入によって丸めた数値とする。また、設計モデルの寸法の指示がない部位の寸法数値を取得する場合も、同様である。数値の丸め方は、**JIS Z 8401** の規則 A を用いてもよい。
- e) 寸法の 3D 指示例を、**図 10.3.1-1**、**図 10.3.1-2**、**図 10.3.1-3**、**図 10.3.1-4**、**図 10.3.1-5**、**図 10.3.1-6** に示す。また 2D 指示例は、3D 指示例の理解を助けるための参考として、併記する。

注記 寸法値のない図示例は、寸法線、寸法補助線の配置を示すための例。

10.3.2. 寸法の指示例

代表的な寸法の 2D/3D 指示例を示す。

注 寸法値のない例は、寸法線、寸法補助線の配置を示すための例。

2D 指示例	3D 指示例
	
	
	
	

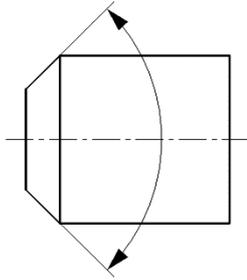
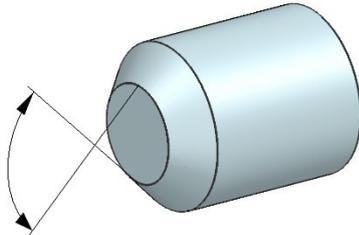
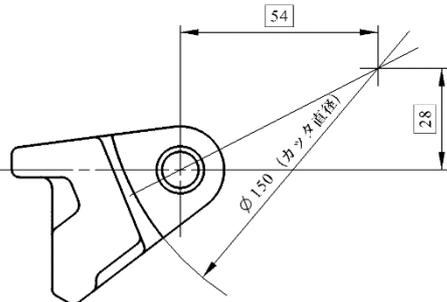
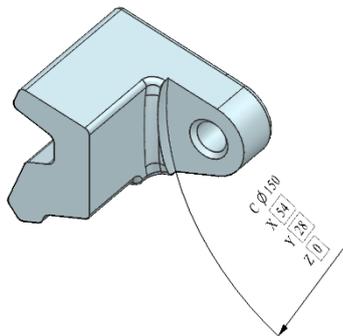
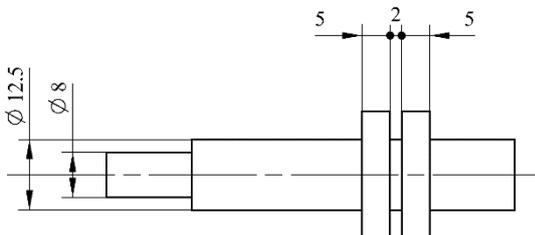
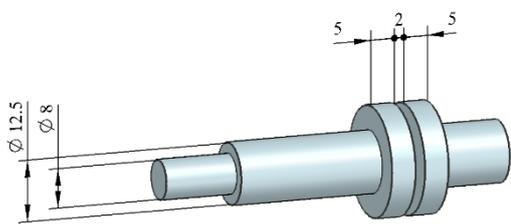
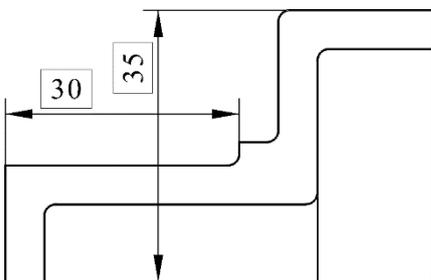
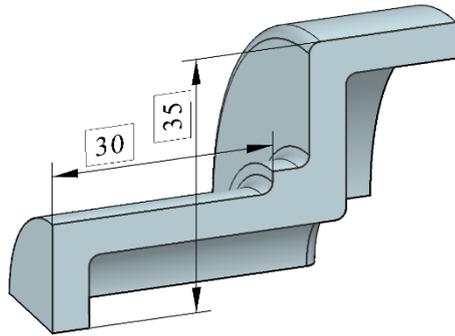
2D 指示例	3D 指示例
	
	
	
	

図 10.3.2-1 2D/3D 寸法指示例 1

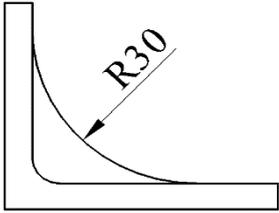
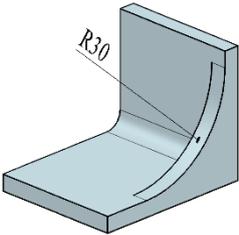
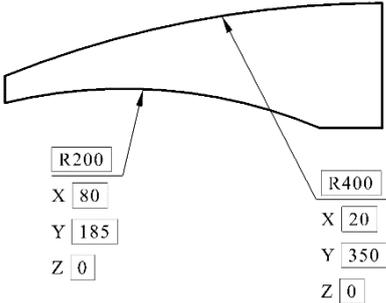
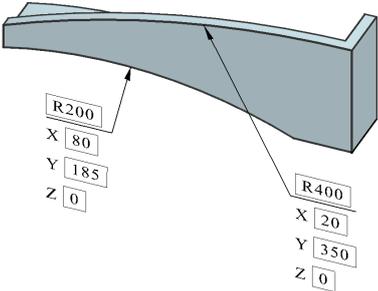
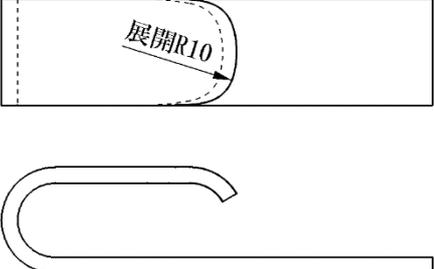
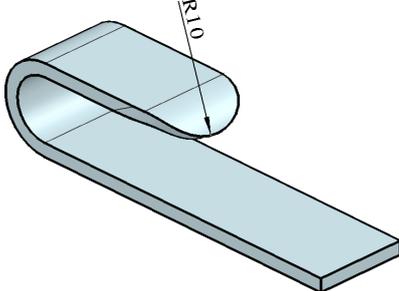
2D 指示例	3D 指示例
 <p>A 2D line drawing of a corner with a radius of R30. An arrow points from the label 'R30' to the curved corner.</p>	 <p>A 3D perspective view of a corner with a radius of R30. An arrow points from the label 'R30' to the curved corner.</p>
 <p>A 2D line drawing of a curved part. It features two radii: R200 and R400. Below the drawing are two sets of coordinate boxes:</p> <ul style="list-style-type: none"> For R200: X 80, Y 185, Z 0 For R400: X 20, Y 350, Z 0 	 <p>A 3D perspective view of the same curved part. It features two radii: R200 and R400. Below the drawing are two sets of coordinate boxes:</p> <ul style="list-style-type: none"> For R200: X 80, Y 185, Z 0 For R400: X 20, Y 350, Z 0
 <p>A 2D line drawing showing a flat part with a dashed line indicating a fold or cut. Below it is a curved part with a radius of R10. The label '展開R10' (Expansion R10) is written above the curved part.</p>	 <p>A 3D perspective view of a curved part with a radius of R10. An arrow points from the label 'R10' to the curved part.</p>

図 10.3.2-2 2D/3D 寸法指示例 2

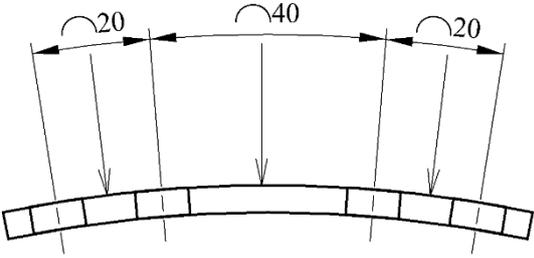
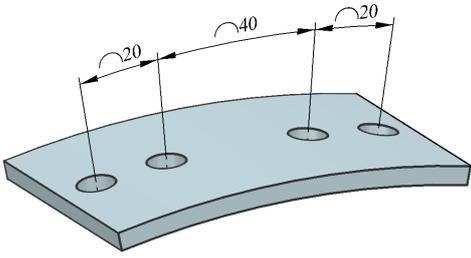
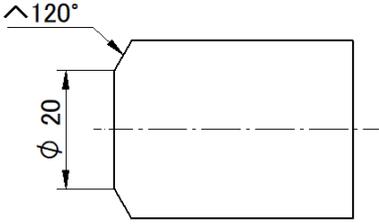
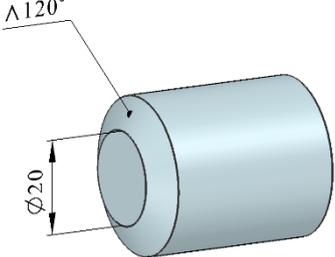
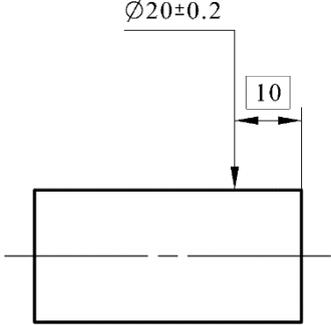
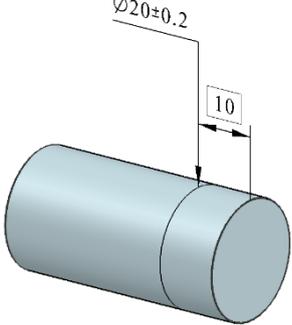
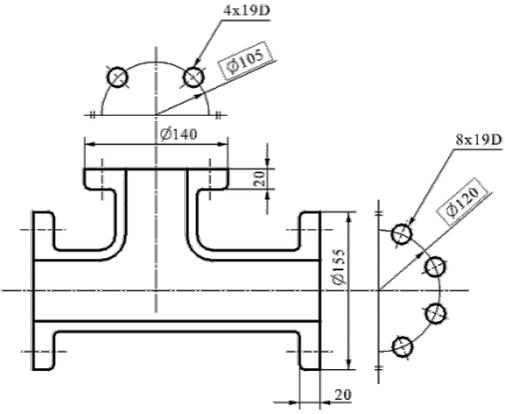
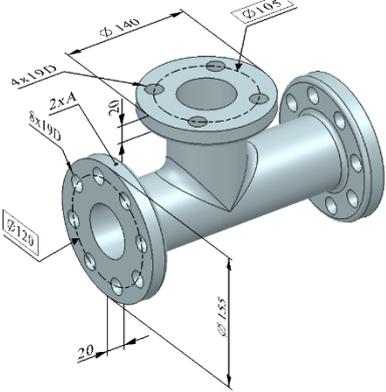
2D 指示例	3D 指示例
	
	
	
	

图 10.3.2-3 2D/3D 寸法指示例 3

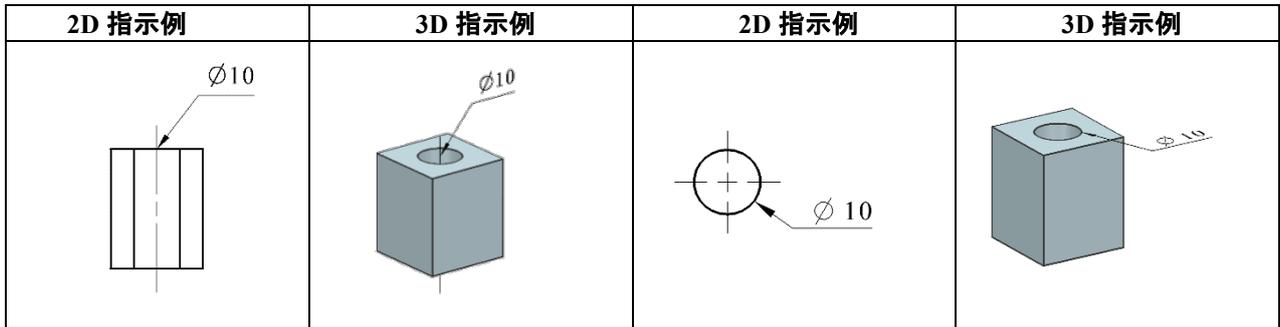
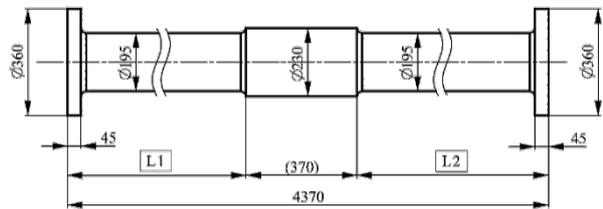
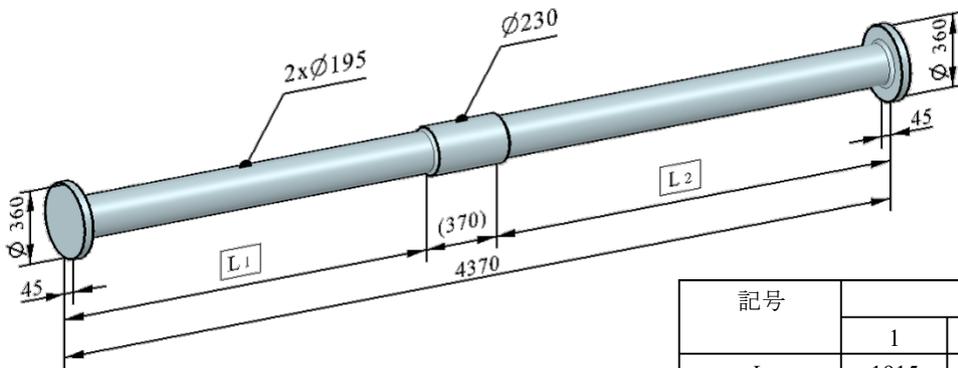


図 10.3.2-4 2D/3D 寸法指示例 4

記号	品番		
	1	2	3
L_1	1915	2500	3115
L_2	2085	1500	885



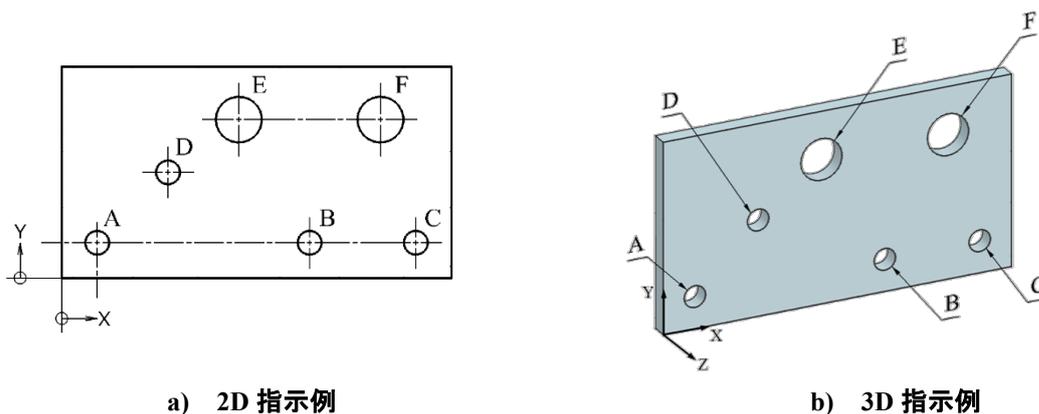
a) 2D 指示例



記号	品番		
	1	2	3
L_1	1915	2500	3115
L_2	2085	1500	885

b) 3D 指示例

図 10.3.2-5 2D/3D 寸法指示例 5



a) 2D 指示例

b) 3D 指示例

	X	Y	Z	ϕ
A	30	30	0	12.5
B	150	30	0	12.5
C	210	30	0	12.5
D	70	70	0	12.5
E	110	95	0	25
F	190	95	0	25

c) 表の例 (2D 指示及び 3D 指示に共通)

図 10.3.2-6 2D/3D 寸法指示例 6

10.4. 幾何公差の指示方法

10.4.1. 一般事項

幾何公差の指示方法に関する一般事項は、**JIS B 0060-5** によるほか、次による。

- a) 幾何公差は、通常、設計モデルに表示要求事項として指示する（**図 10.4.1-1** 参照）。

また、**図 10.4.1-1** のように、設計モデルに多数の幾何公差を指示する場合は、できるだけ重なり合わないよう配置する。

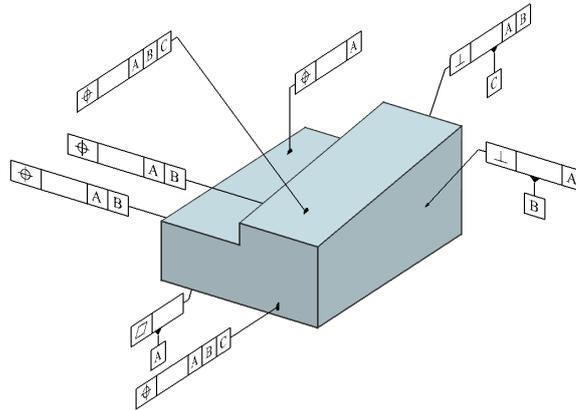
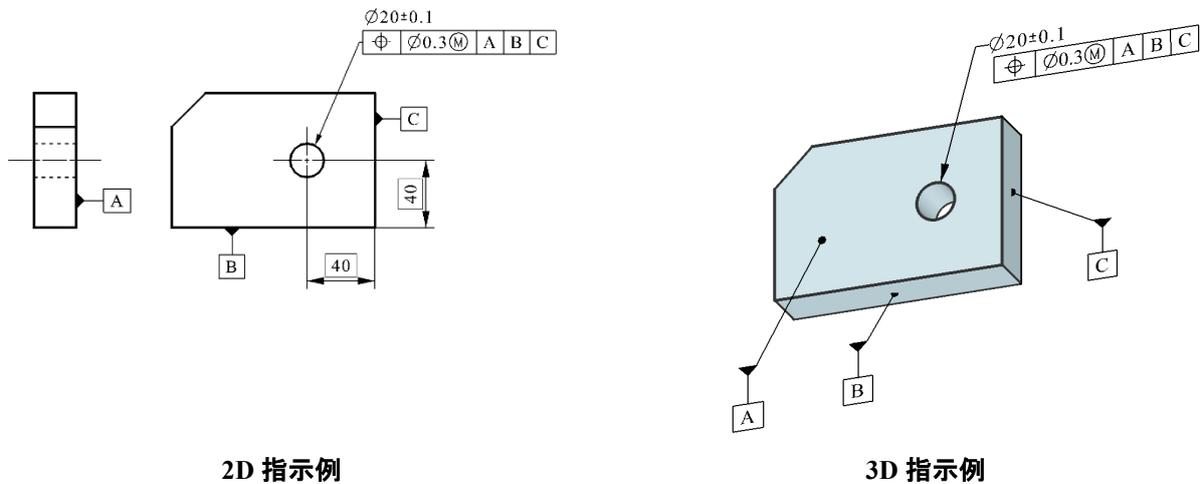


図 10.4.1-1 幾何公差の指示例

- b) 幾何公差を表示要求事項として指示しない場合（例えば、個々に指示しない普通幾何公差）は、二次元図面の注記、非表示要求事項、モデル管理情報などに記載する。
- c) 設計モデルに傾斜度、線の輪郭度、面の輪郭度及び位置度を指示する場合、理論的に正確な寸法（以下、TED という。）は、省略してもよい（**図 10.4.1-2** 参照）。ただし、設計モデルの製品データ品質が、十分に管理できている場合に限る。



2D 指示例

3D 指示例

図 10.4.1-2 位置度公差の指示例

- d) データム形体には、必要に応じて幾何公差を指示するのがよい（**図 10.4.1-3** 参照）。

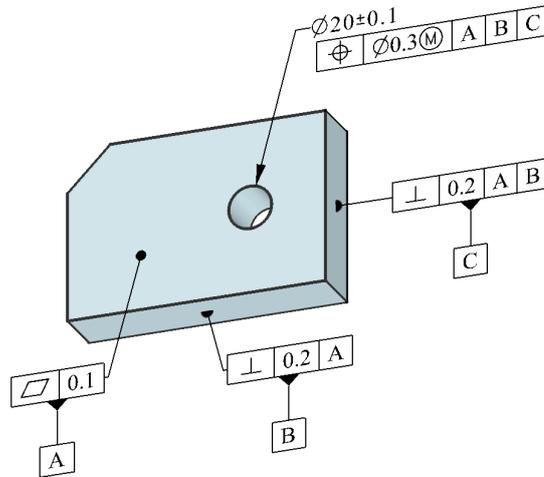


図 10.4.1-3 データム形体に対する幾何公差の指示例

- e) 幾何公差の指示に用いる補足幾何形状は、次によって表すことができる。
- 公差域の向き，位置などを表す細い実線（**図 10.4.2-1** 参照）
 - 公差域の適用領域を表す細い二点鎖線（**図 10.4.2-3** 参照）
- f) 設計モデルに幾何公差を指示したときの公差付き形体と公差記入枠との間，又は設計モデルにデータムを指示したときのデータム形体とデータム記号との間で，関連付けができなければならない。

10.4.2. 幾何公差指示例

幾何公差の 3D 指示例を、図 10.4.2 に示す。また 2D 指示例は、3D 指示例の理解を助けるための参考。

注 寸法値のない図示例は、寸法線、寸法補助線の配置を示すための例。

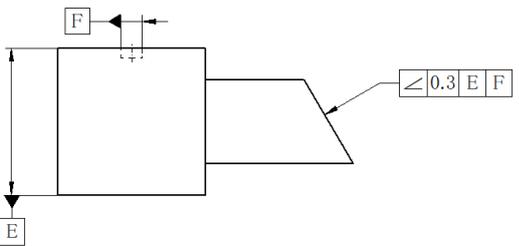
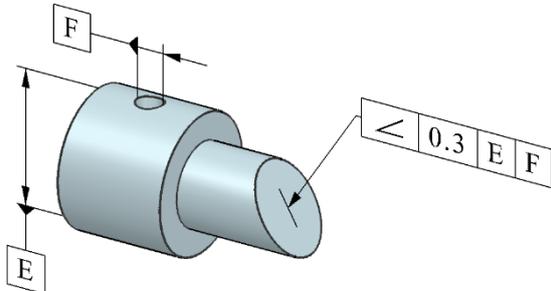
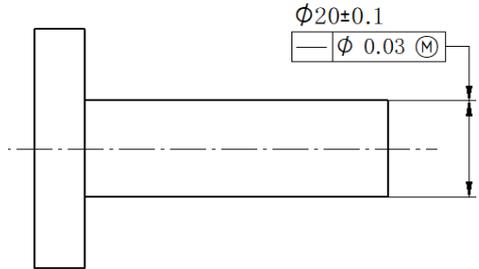
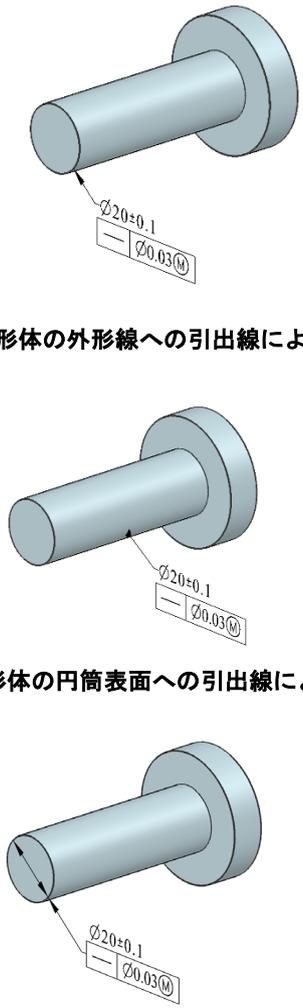
2D 指示例	3D 指示例
	
	 <p>a) サイズ形体の外形線への引出線による指示例</p> <p>b) サイズ形体の円筒表面への引出線による指示例</p> <p>c) サイズ形体の外形線への寸法線による指示例</p>

図 10.4.2-1 2D/3D 幾何公差指示例 1

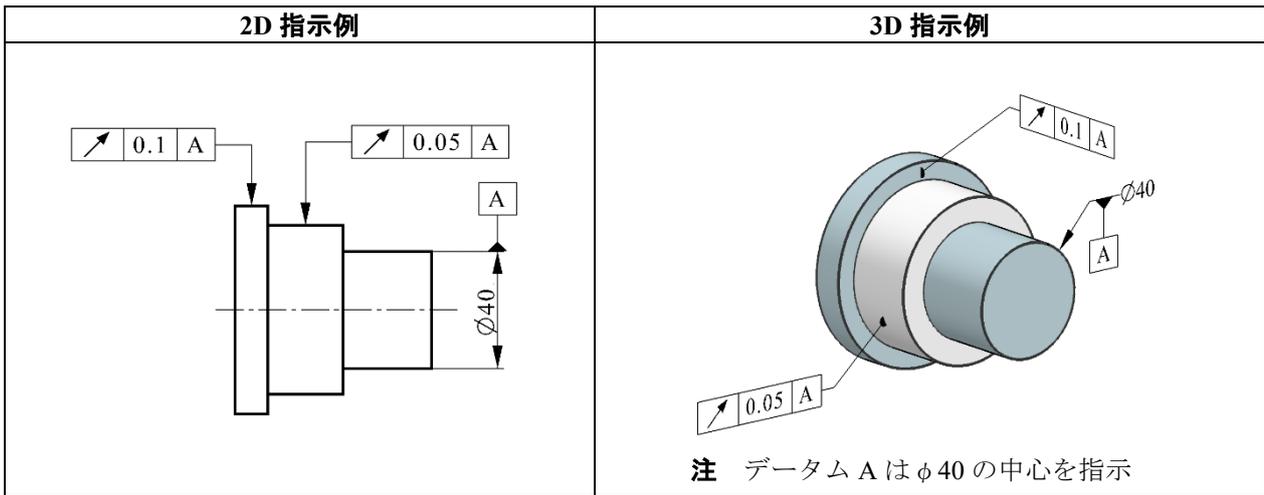


図 10.4.2-2 2D/3D 幾何公差指示例 2

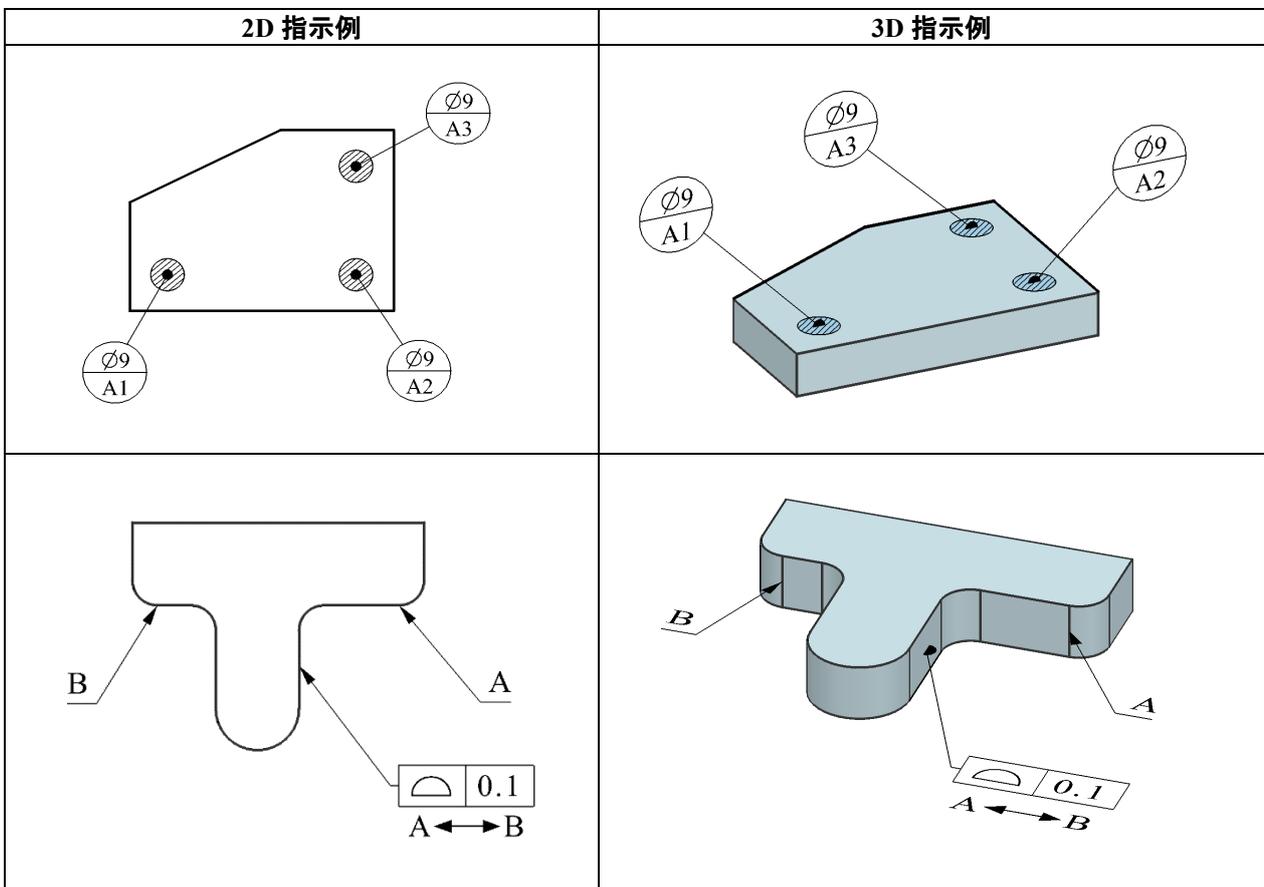


図 10.4.2-3 2D/3D 幾何公差指示例 3

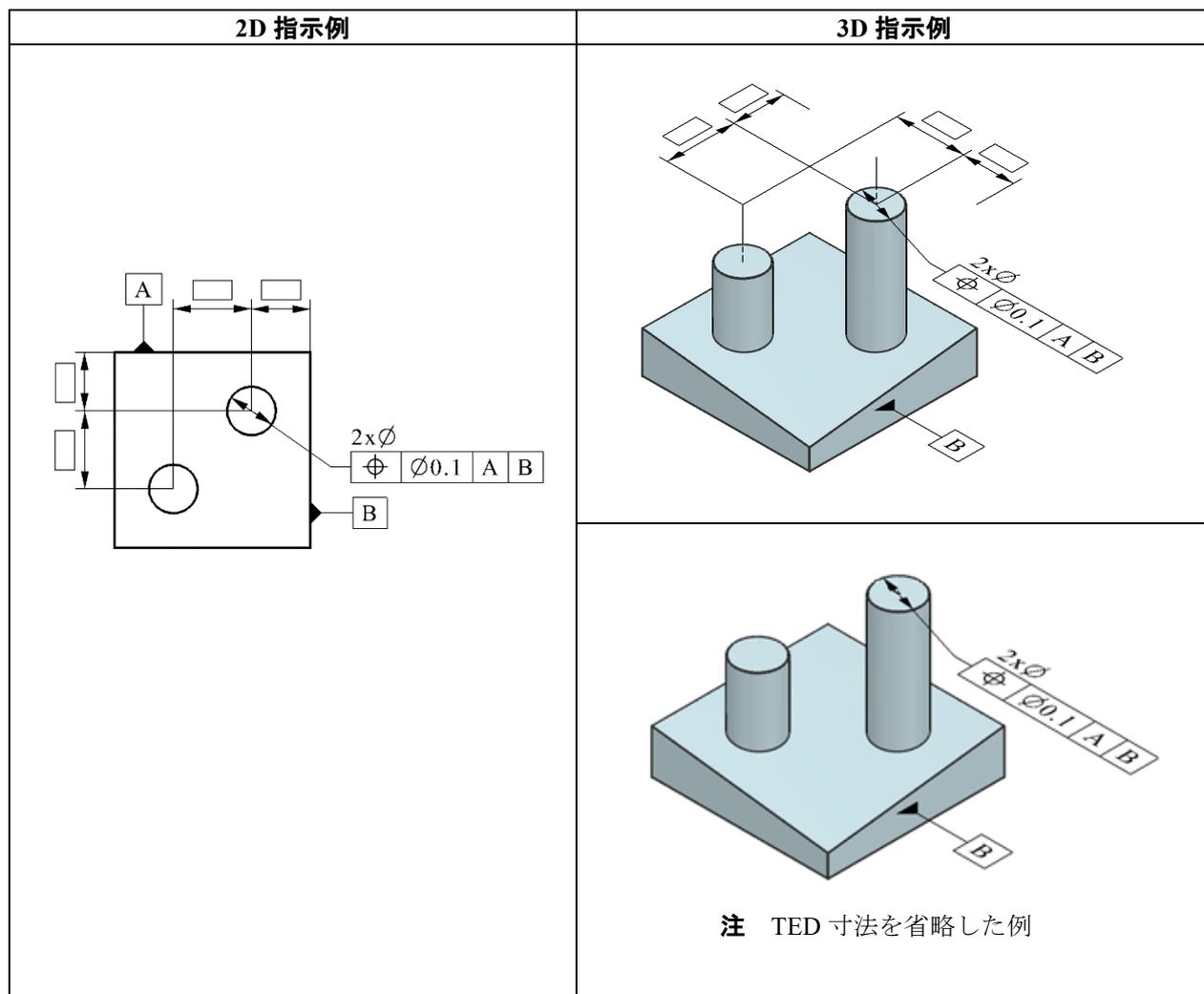


図 10.4.2-4 2D/3D 幾何公差指示例 4

11 3DA モデルにおける非表示要求事項の指示方法

3DA モデルにおける非表示要求事項の指示方法は、JIS B 0060-6、JIS B 0060-8、JIS B 0060-9、JIS B 0060-10 によるほか、次による。

- a) 非表示要求事項は、設計モデル利用者が詳細な製品仕様や追加情報などを、必要な場合に照会することで情報を得られるように用いる（図 11-1 及び図 11-2 参照）。

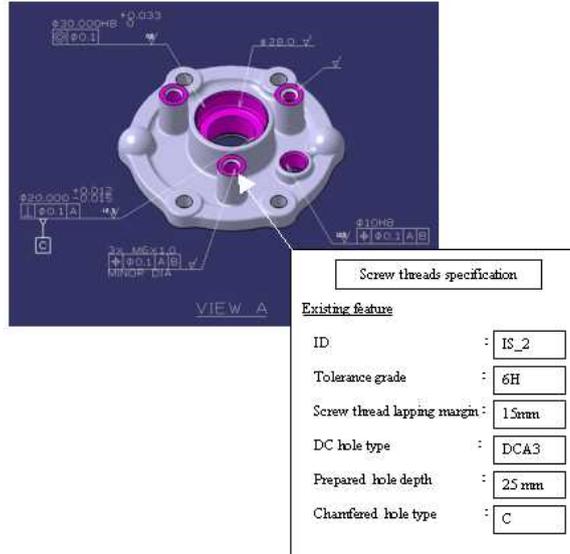


図 11-1 ねじ穴の製品特性を非表示要求事項で指示する例

a) 設計モデル

b) 非表示要求事項

はすば歯車					
歯車歯形	転位	転位係数		0.11	
歯形基準断面	歯直角	歯厚	またぎ歯厚	56.16 ^{-0.08} -0.18 (またぎ歯数=5)	
基準ラック	歯形	並歯	仕上方法		研削仕上
	モジュール	4	精度		JIS B 1702-1 5級
	圧力角	20°			
歯数	32	備考データ	相手歯車歯数	105	
ねじれ角	18°		相手歯車転位	0	
ねじれ方向	左		中心距離	324.61	
基準円直径	128		基準円直径	123.72	
全歯たけ	6.47		材料		
			熱処理		
			硬さ (表面)		
		バックラッシュ	0.2~0.42		

図 11-2 歯車の要目表を非表示要求事項で指示する例

- b) 非表示要求事項の表示は、設計モデル（モデル幾何形状又は補足幾何形状）又はアノテーションからの照会（選択）によって、コンピュータモニタ上に表示できるようにするとよい（図 11-3 参照）。ただし、表示要求事項及びモデル管理情報に対する照会によって表示できるよう指示してもよい。

注記 モデル管理情報を非表示要求事項として表示させる場合は、PDM（製品データ管理）システムで行うことが一般的である。

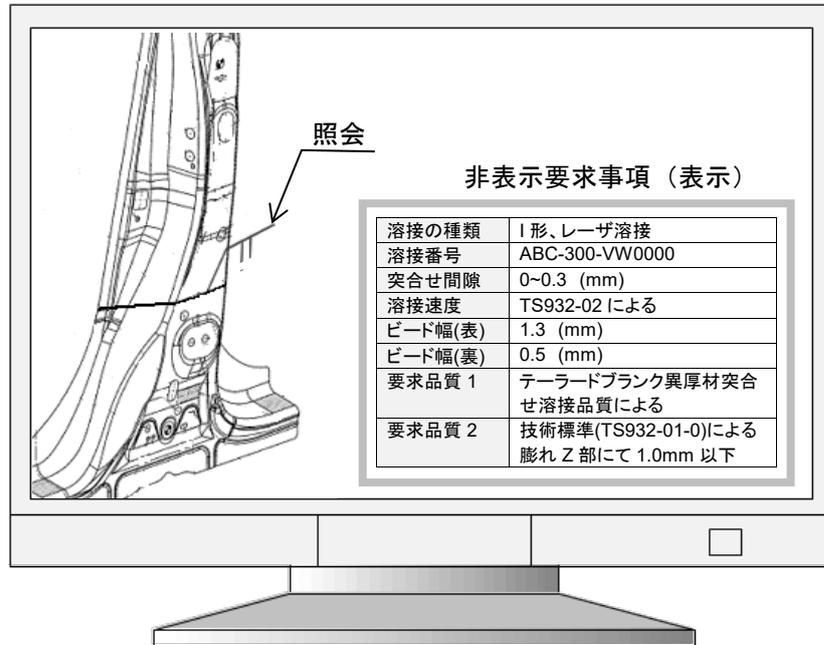


図 11-3 溶接記号の照会から非要求事項を表示した例

- c) 非表示要求事項を表示するための照会要素として、フラグノートを用いてもよい。フラグノートに関する一般事項は、JIS B 0060-8による。
- d) 非表示要求事項は、3DA モデル利用者が容易に確認できなければならない。確認方法は、受渡当事者間でとりきめる。

12 部品と組立 3DA モデル

組立 3DA モデルの表し方は、**JIS B 0060-10** によるほか、次による。

- a) 組立 3DA モデルの設計モデルは、部品の 3D 単独図又は 3D 図+簡易 2D 図の設計モデルで構成する。部品が 2D 図又は 2D 図+3D 形状図の場合は、組立 3DA モデル用の設計モデルを、これらから作成する（図 12-1、図 12-2、図 12-3 参照）。
- b) 部品の設計モデルを組み立てる場合は、車両のグローバル座標（アセンブリ座標）の適切な位置に配置する。
- c) 部品の設計モデル（エンジン、アクスル、ボルト、など）は、ローカル座標で作成する。部品によっては、部品モデルをグローバル座標で作成してもよい。
- d) 組立 3DA モデルにおける製品特性の指示は、**JIS B 0060-10 4.7** 及び **4.8** による。

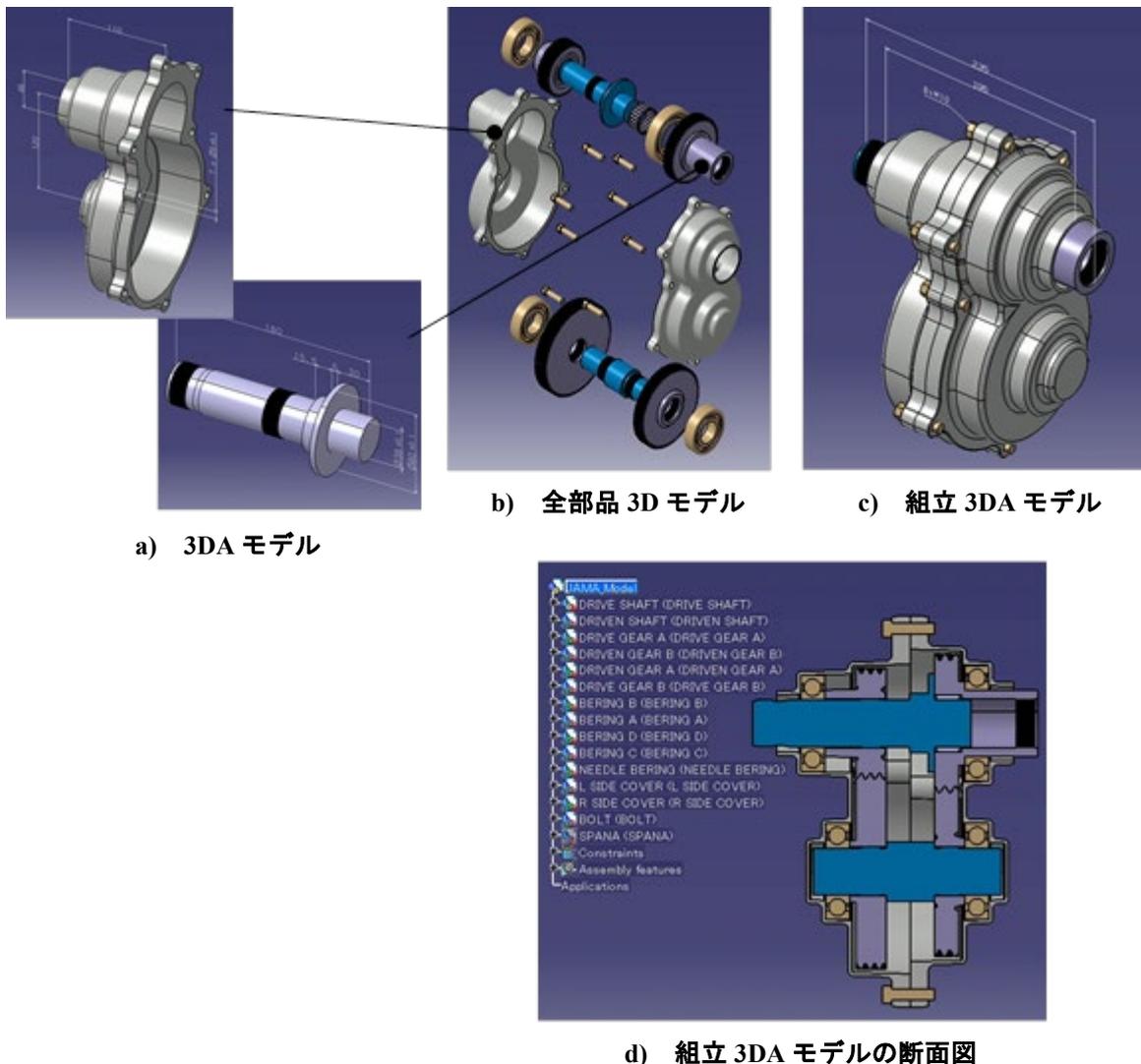
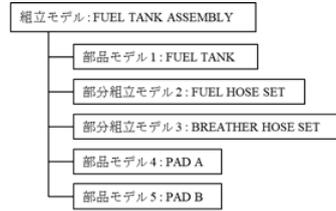
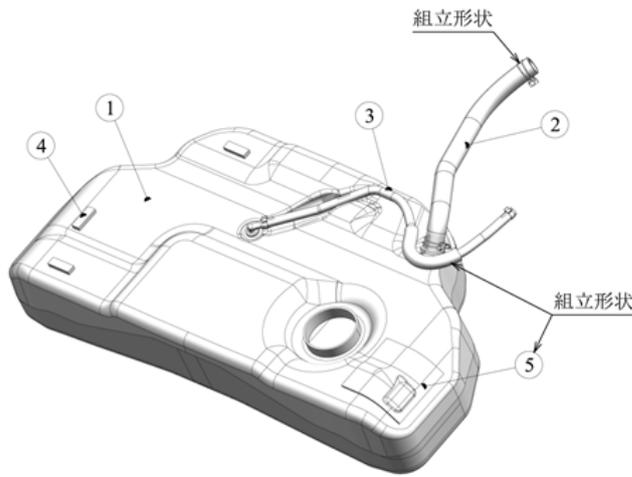


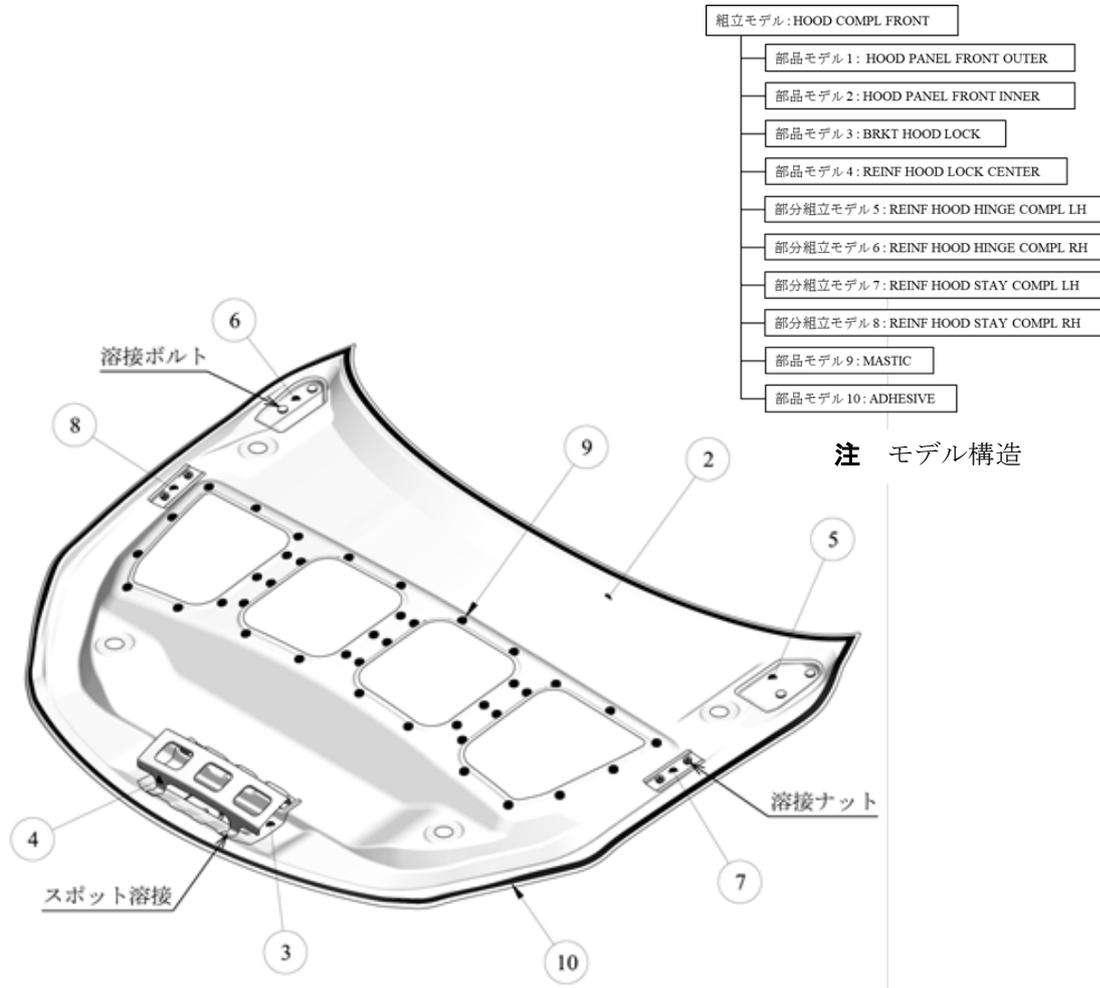
図 12-1 組立 3DA モデルの例 1



注 モデル構造

3D 単独図

図 12-2 組立 3DA モデルの例 2



注 モデル構造

3D 単独図

図 12-3 組立 3DA モデルの例 3

13 設計モデルのサイズと公差指示

13.1. 設計モデルのサイズ

設計モデルのサイズ（寸法）は、次による。

- a) 設計モデル部位へサイズ（寸法）公差を指示する場合は、この部位のサイズを図示サイズ（基準寸法）とする（図 13.1-1 参照）。
- b) 図示サイズは、サイズ公差の中央値が望ましい。
- c) 設計モデルの部位のサイズに幾何公差を指示する場合、この部位のサイズを理論的に正確な寸法（TED）とする（図 13.1-2 参照）。

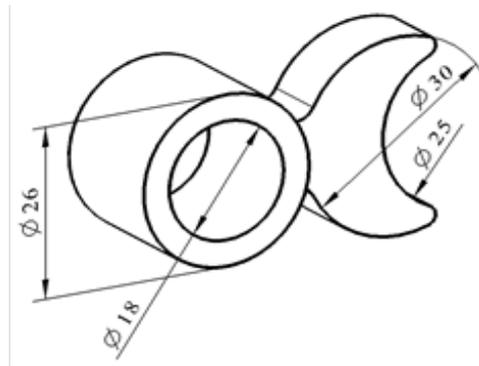


図 13.1-1 図示サイズの表記例

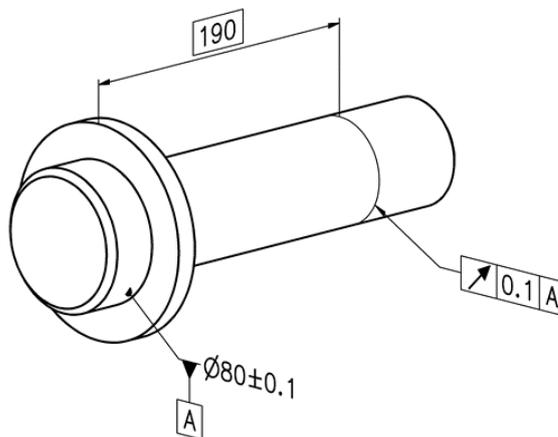


図 13.1-2 TED の表記例

13.2. 寸法値及び幾何公差値

設計モデルへ指示する寸法値及び幾何公差値は、次による。

- a) 設計モデルから取得するサイズ及び理論的に正確な寸法の数値は、通常、四捨五入又は **JIS Z 8401** の規則 B によって丸めた数値とする（**図 13.2-1** 及び **図 13.2-2** 参照）。
- b) はめあいの方式を指示する設計モデルの部位も、サイズ公差の中央値で作成するとよい。この場合は、設計モデルから取得した寸法の後ろに括弧（ ）ではめあいの方式の図示サイズ（基準寸法）と公差記号を表記するか（**図 13.2-3** 参照），又は設計モデル部位の寸法が、サイズ公差の中央値であることを注記で指示する。

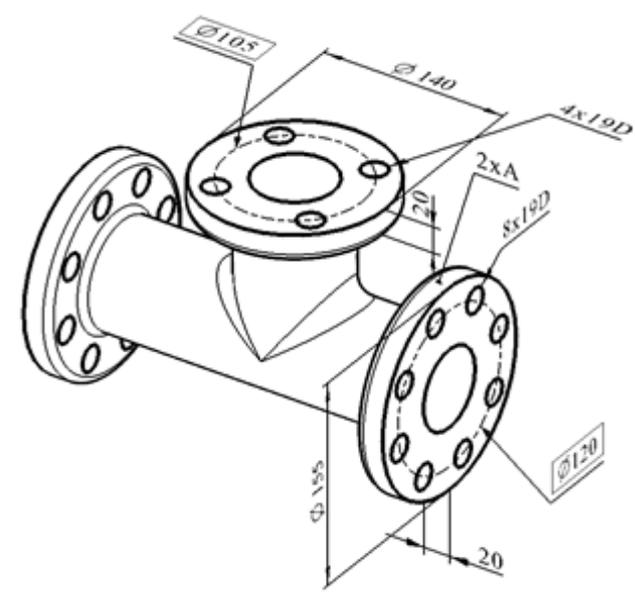


図 13.2-1 設計モデルへの寸法と TED の指示例

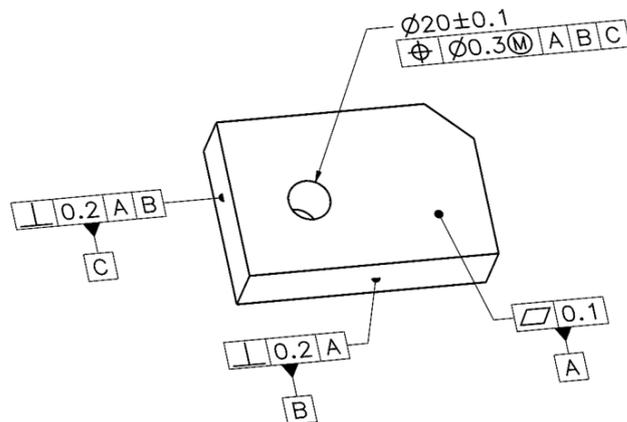


図 13.2-2 設計モデルへの幾何公差の指示例

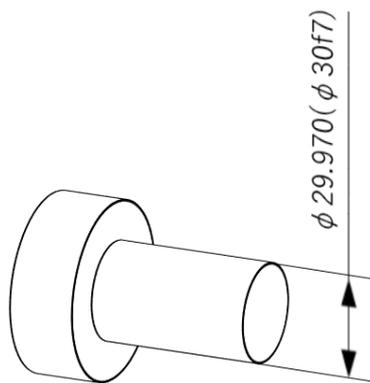


図 13.2-3 設計モデルをはめあい公差の中央値で作成した指示例

14 設計モデルの限定範囲の表記方法

設計モデル表面の限定範囲（領域）を表す方法は、JIS B 0060-3 によるほか、次による。

- a) 設計モデルの限定範囲指示は、設計モデル上に細い二点鎖線又は面で表す（図 14-1 参照）。
 - 面を用いて限定範囲、領域を指示する場合、必要に応じて色分け等で領域の区別をする（図 14-2 参照）。
 - ハッチングやテクスチャマッピングを用いて表してもよい。
- b) 限定した位置及び範囲に表示要求事項を指示する場合は、JIS B 0060-3 による（図 14-2 参照）。
- c) 必要に応じて、限定範囲の位置及び長さを寸法で指示する（図 14-3 参照）。

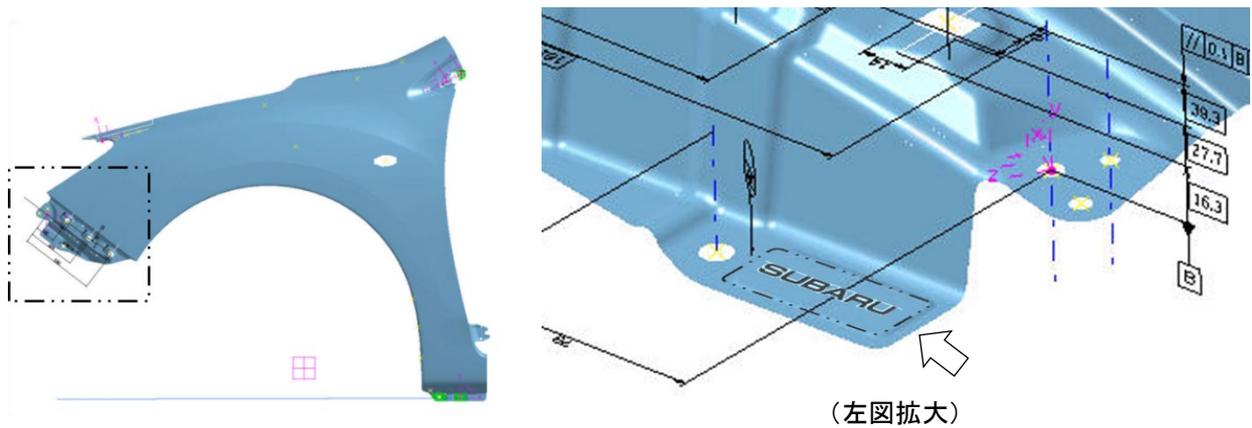


図 14-1 プレス部品の刻印範囲を線で指示した例

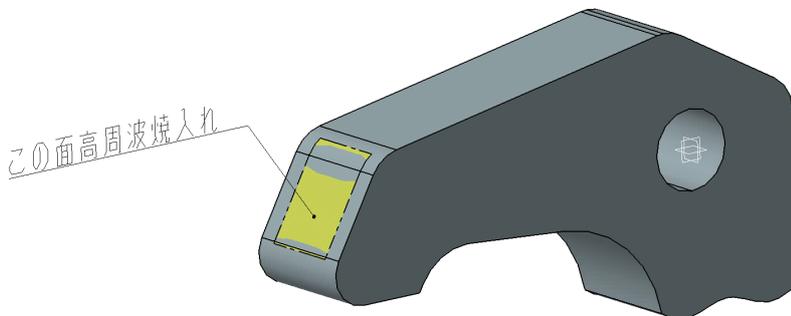


図 14-2 限定範囲を面で指示し、アノテーションを付加した例

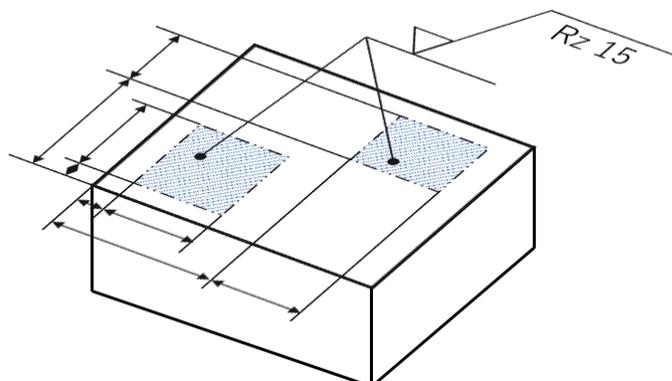


図 14-3 表面性状の位置及び範囲を寸法で指示した例

15 3DA モデルの訂正・変更

15.1 3DA モデル変更の指示方法

3DA モデルを変更した場合の指示方法は、**JIS B 0060-4** によるほか、次による。

- a) デザインリリース後に 3DA モデルの内容を訂正・変更する場合には、訂正又は変更箇所の近くに適切な識別記号を記載し、変更箇所を明示する。この場合、訂正又は変更事由、氏名、年月日などを明記して、データリリースを行う。なお、変更には、追加も含む（**図 15-1**、**図 15-2** 参照）。
- b) 設計変更記号は、文字又は数字と記号を組合せて表記する。
- c) 設計変更記号やアノテーションを用いた場合の表現方法は、各社規定に準ずる。
- d) 特に理由がない限り、最新の変更のみを表し、それ以前の変更は削除する。
- e) 設計モデルを変更した場合、変更された形体の寸法を変更しなければならない。

注 **図 15-1**、**図 15-2**、**図 15-3** は、△の中に設計変更番号を示した数字を表した例である。

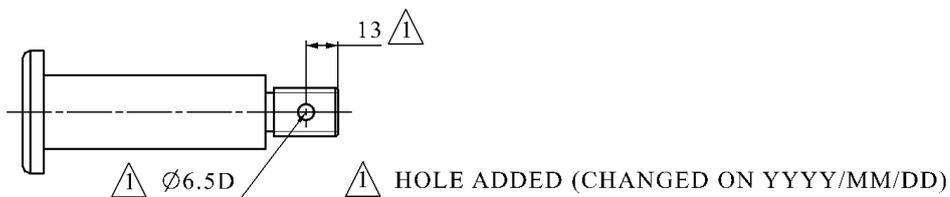


図 15-1 形状の追加変更例（2D 指示例）

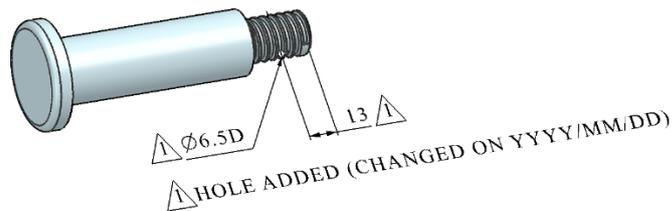


図 15-2 形状の追加変更例（3D 指示例）

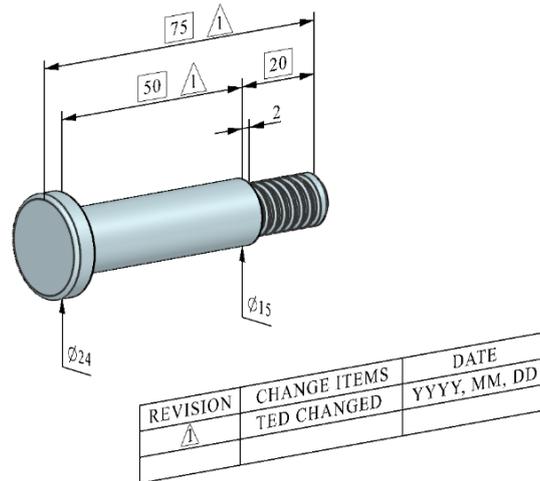


図 15-3 寸法の変更例（3D 指示例）

15.2. 3DA モデル変更箇所の明示方法

3DA モデルの変更箇所を、変更前後の 3DA モデルを同時に表示させて示す方法は、次による。

- a) 設計モデル及び表示要求事項の変更前後の箇所を同時に表示させ、変更部位を色分けする等して表示する（図 15.4 及び図 15.5 参照）。

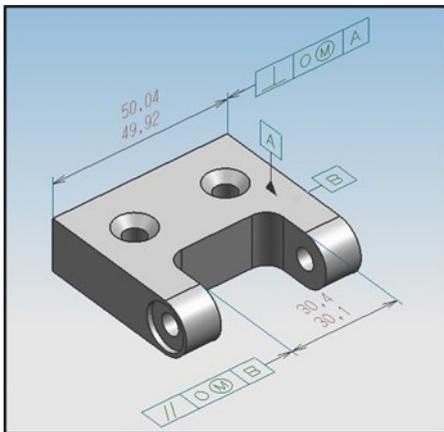


図 15.4 変更前の 3DA モデル

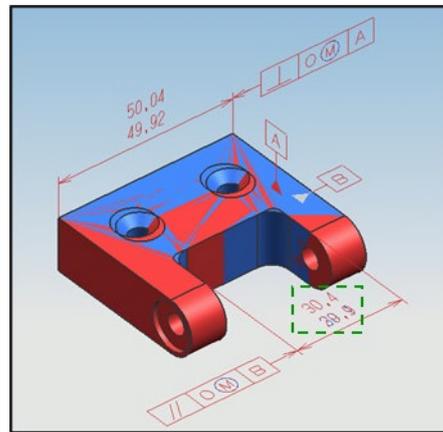


図 15.5 変更後の 3DA モデル

- b) 表示要求事項及び非表示要求事項（図 15.6 参照）の変更前後の箇所を同時に表示させ、変更部位を色分けする等して表示する（図 15.7 及び図 15.8 参照）。

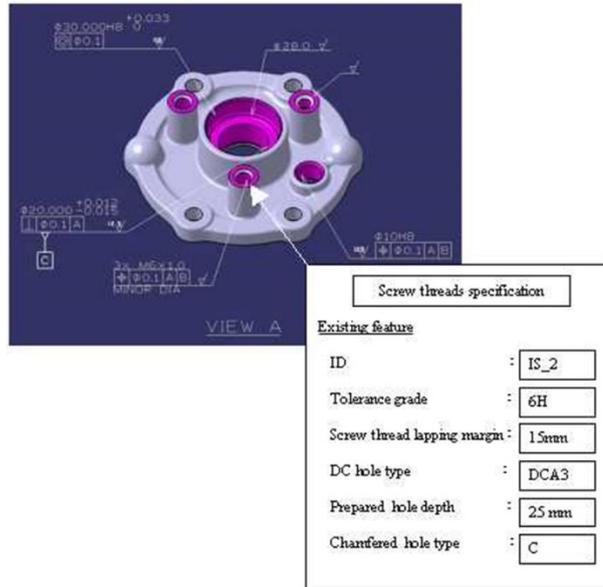


図 15.6 非表示要求事項によるねじ穴の製品特性の指示例

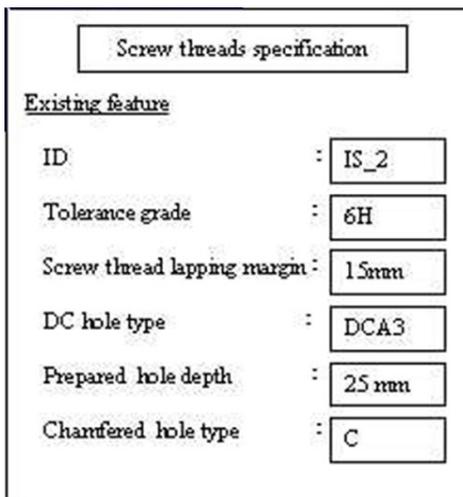


図 15.7 変更前の非表示要求事項

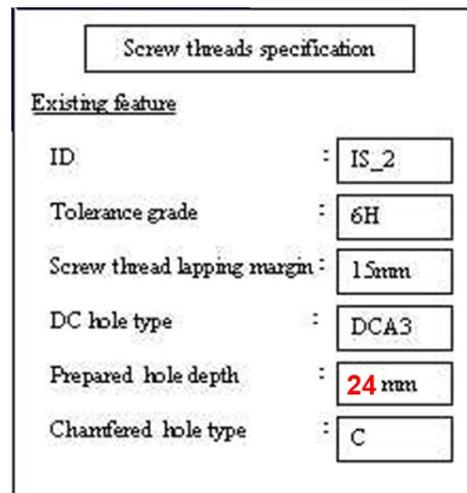


図 15.8 変更後の非表示要求事項

16 設計モデルへの表面性状指示

設計モデルへの表面性状の指示は、JIS B 0060-7 によるほか、次による。

- a) 表面性状を、設計モデル表面の限定範囲に指示する場合は、設計モデル表面に直接指示する（図 16-1 参照）。
- b) 設計モデル表面で範囲限定できない場合は、範囲を示す面を設計モデル表面に表記してもよい（図 16-2 参照）。
- c) 表面性状を、設計モデル表面全体に指示する場合は、注記又は製品特性でその旨を指示する。

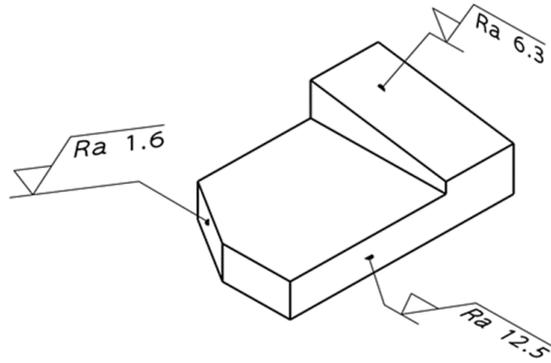


図 16-1 設計モデルへの表面性状の指示例

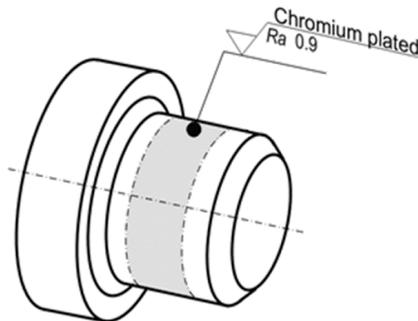


図 16-2 限定範囲を示す面への表面性状の指示例

17 板厚指示方法

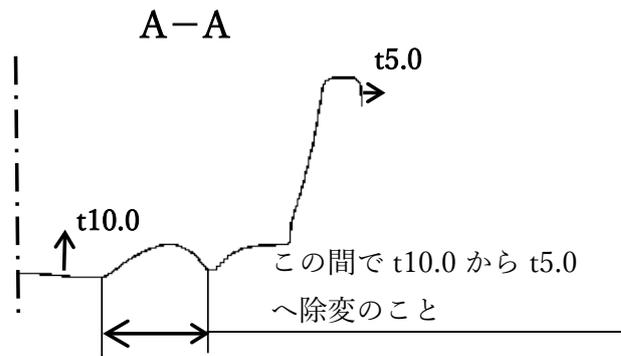
17.1. 一般

板厚の指示方法は、JIS B 0060-4 によるほか、次による。

17.2. サーフェスモデルの板厚と板厚方向の指示方法

サーフェスモデルの場合は、板厚と板厚方向を明確に指示しなければならないため、次の方法によって指示する。

- a) 断面の保存ビューを作成して、2D 図示で板厚値を表す（図 17.2-1 参照）。
- b) 板厚の変化の度合いを指示する場合は、その内容をアノテーションで指示する（図 17.2-1 参照）。
- c) サーフェスから出した矢印とテキストを用いて板厚の方向と板厚値を表す（図 17.2-2 参照）。
- d) 管理情報又は非表示要求事項（アトリビュート）で板厚値を表してもよい（図 17.2-3 参照）。



外形形状は、サーフェスデータによる

図 17.2-1 セクションを用いて板厚値と板厚方向を指示する例

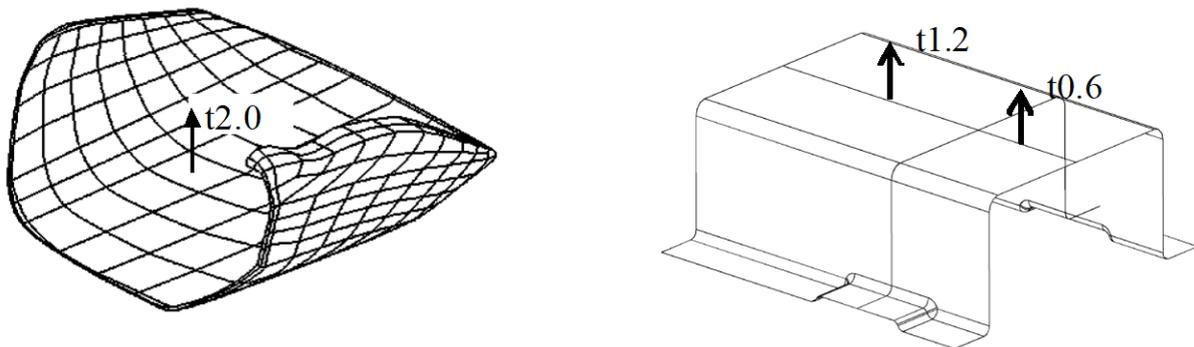


図 17.2-2 矢印とテキストで板厚と板厚方向を指示する例

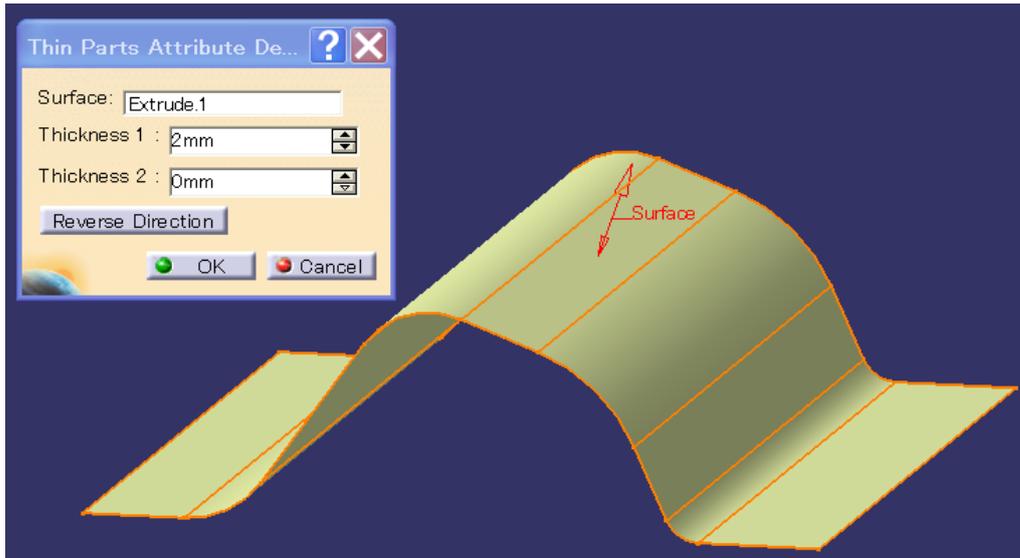


図 17.2-3 非表示要求事項（アトリビュート）で板厚値を指示する例

17.3. ソリッドモデルでの板厚指示の留意点

17.2.a), b), d)は、ソリッドモデルで用いてもよい（図 17.3-1 参照）。ただし、ソリッドモデルは現実の板厚を表すため、アノテーションとの重複指示によるアンマッチが、生じないように留意する。

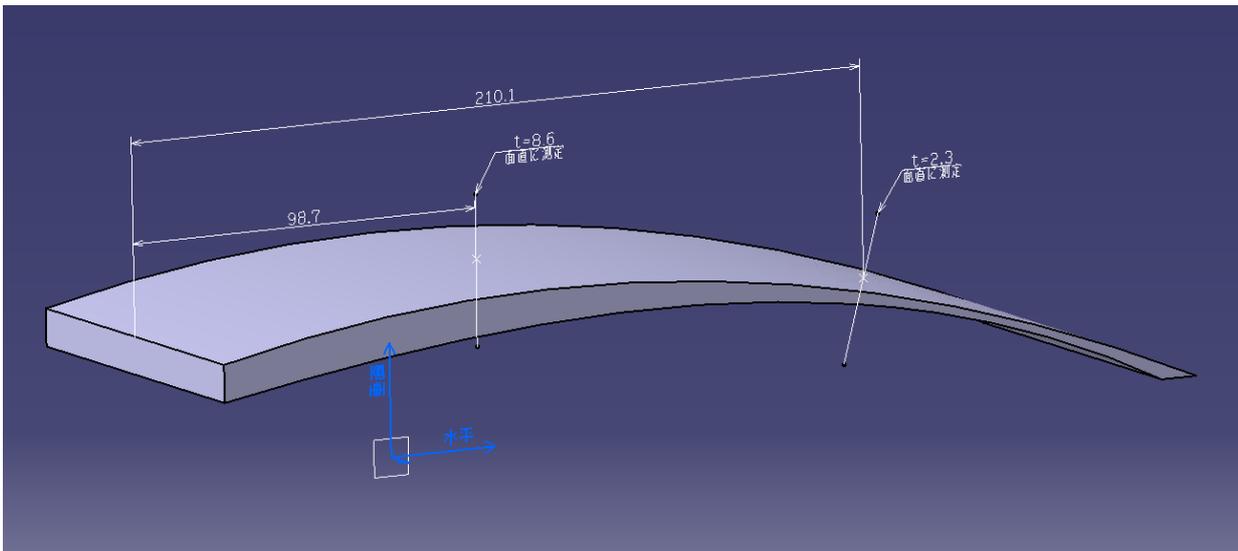


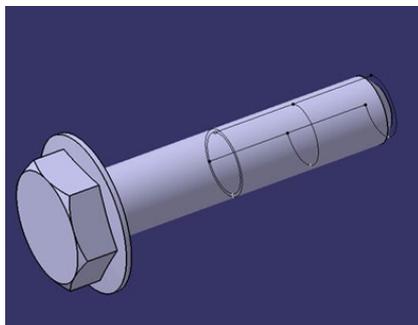
図 17.3-1 ソリッドモデルにアノテーションで板厚値を指示する例

18 標準形状の簡易形状表現

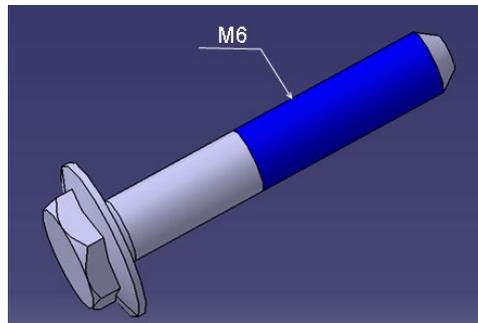
18.1. 一般

標準形状の簡易形状表現は、要求事項による製品形状の指示を用いた **JIS B 0060-9** によるほか、次による。

- a) 簡易形状の設計モデルは、部品の特徴を外形面で表さなければならない。
- 穴側及び軸側のねじ山を、最外形にして色付け又は特徴を示す線を加えて表す例（**図 18.1-1** 参照）。
 - ねじ山を、実物に近似した形状で表す例（**図 18.1-2** 参照）。
 - ローレット目をテクスチャマッピングで表す例（**図 18.1-6 a**参照）。
 - スプラインを、簡易形状で表す例（**図 18.1-7** 及び**図 18.1-8** 参照）。
- b) 簡易形状表現で示した設計モデルに要求事項を指示する場合は、**JIS B 0060-9** による。
- ボルトの仕様を表示要求事項で指示する例（**図 18.1-3** 参照）。
 - 歯車の製品仕様を注記で表す例（**図 18.1-4** 参照）。
 - 歯車の要目表を非表示要求事項で指示する例（**図 11-2** 参照）。
 - めねじの仕様を、表示要求事項で指示する例（**図 18.1-5** 参照）。
 - ローレット目の仕様を、表示要求事項で指示する例（**図 18.1-6 b**参照）。



a) 線でねじの歯底径を表す例



b) 色付けでねじ山を表す例

図 18.1-1 ねじ山を簡易形状表す例

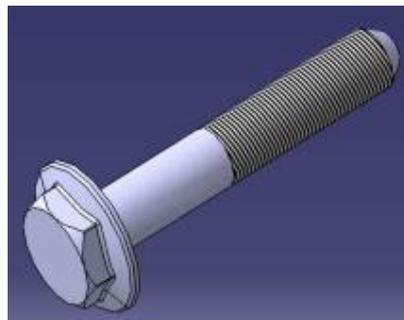


図 18.1-2 ねじ山を実物に近似した形状で表す例

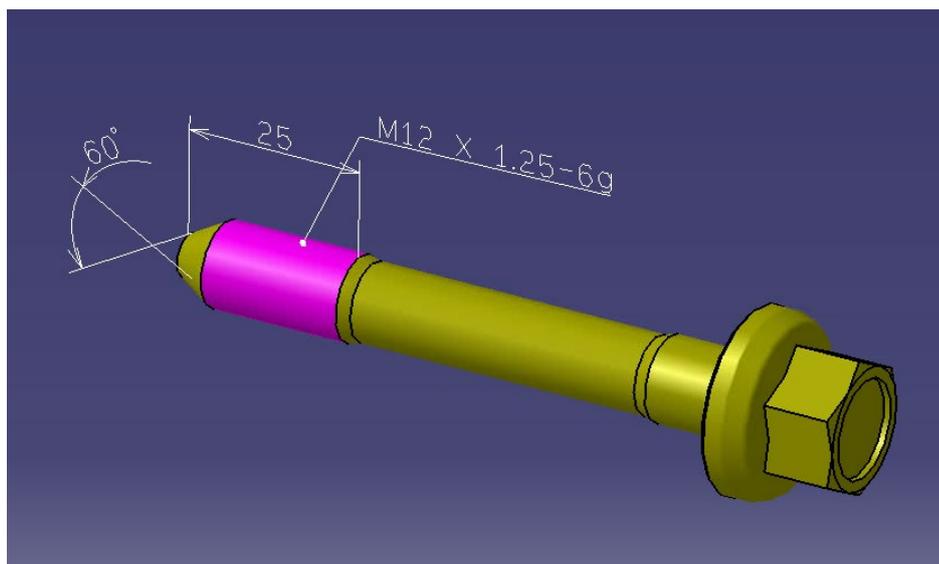


図 18.1-3 ボルトの仕様を表示要求事項で指示する例

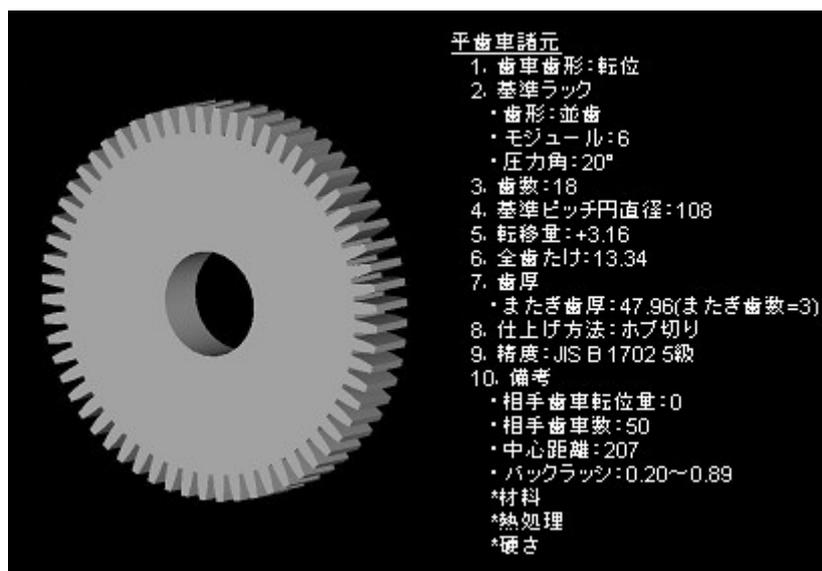
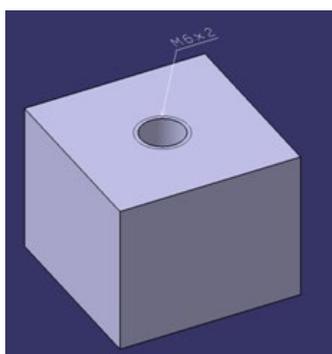
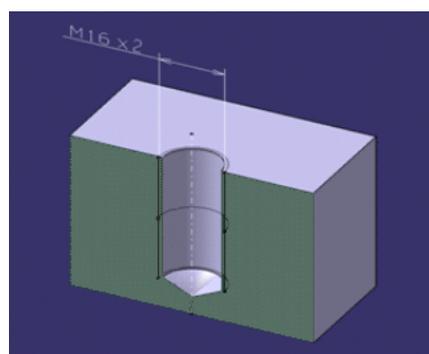


図 18.1-4 歯車の製品仕様を注記で指示する例

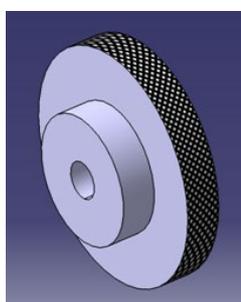
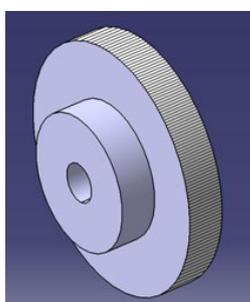


a) 外観図の例

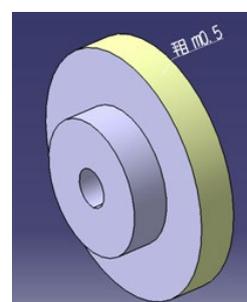


b) 断面による例

図 18.1-5 めねじの仕様を表示要求事項で指示する例

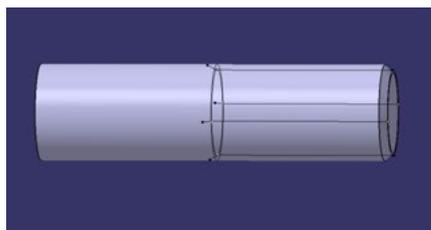


a) テクスチャマッピングの例

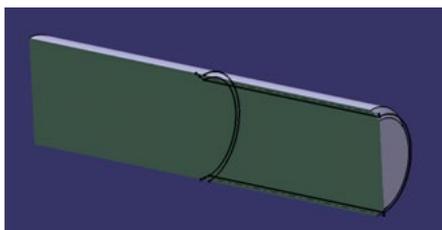


b) 色及びアノテーションの例

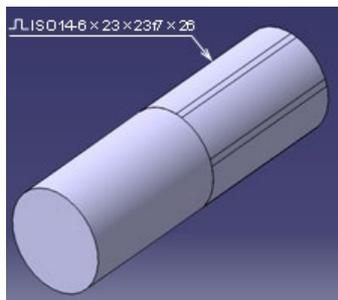
図 18.1-6 ローレット目を簡易形状で表す例



a) 外観図

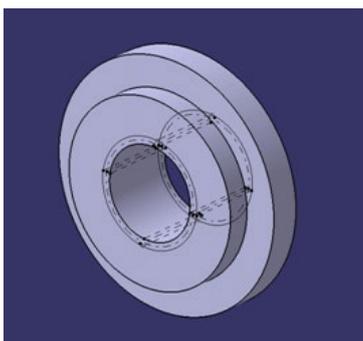


b) 断面の保存ビューの表示例

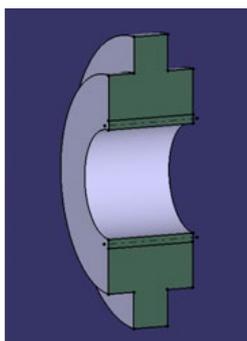


c) 線と表示要求事項で表した例

図 18.1-7 線でスプラインの軸側歯底径を表す例



a) 外観図



b) 断面の保存ビューの表示例

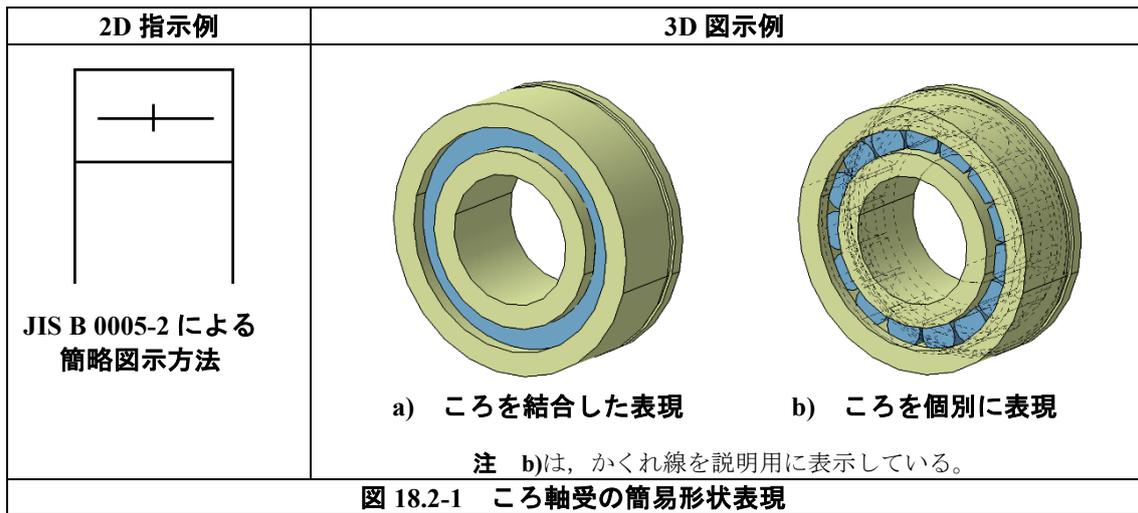
図 18.1-8 線でスプラインのハブ側歯底径を表す例

注 a)は、かくれ線を説明用に表示している。

18.2. ベアリングの簡易形状表現方法

ベアリングは組立品であるため、他の標準形状とは別な方法を示す。

- a) 2D 図の場合に用いる、JIS B 0005-2「製図－転がり軸受－第 2 部：個別簡略図示方法」の方法は、設計モデルでは用いない。
- b) ベアリングの特徴となる外輪及び内輪、玉又はころ（ローラ）は部品の特徴であり、ベアリングタイプの識別のためにも設計モデルで表すとよい（図 18.2-1 参照）。



- c) 保持器は必要に応じて、概略の形状を設計モデルで表せばよい（図 18.2-2 c)参照）。例えばニードルベアリングのように保持器が外観の一部になる場合は表した方がよい。



a) ボールベアリング b) テーパーローラベアリング c) 保持器付きボールベアリング

図 18.2-2 ベアリングタイプの識別の例

19 3DA モデルにおける溶接の表し方

19.1. 一般

3DA モデルにおける溶接の指示方法は、JIS B 0060-6 によるほか、次による。

19.2. 組立 3DA モデルにおける溶接の表し方

組立 3DA モデルにおける溶接の表し方は、JIS B 0060-10 による（図 19.2 参照）。

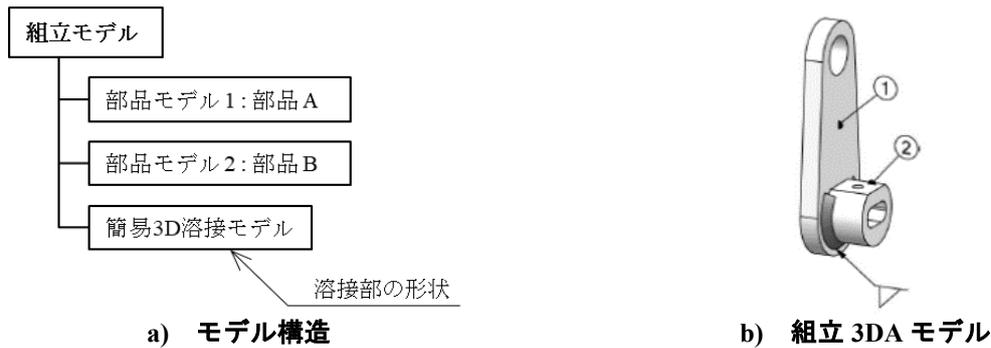


図 19.2 溶接部の指示例

19.3. 3DA モデルにおける溶接の指示方法

- a) 3DA モデルにおける溶接の一般的な指示方法は、設計モデルの溶接部位に溶接記号（表示要求事項）を指示することによって行う（図 19.3-1 参照）。

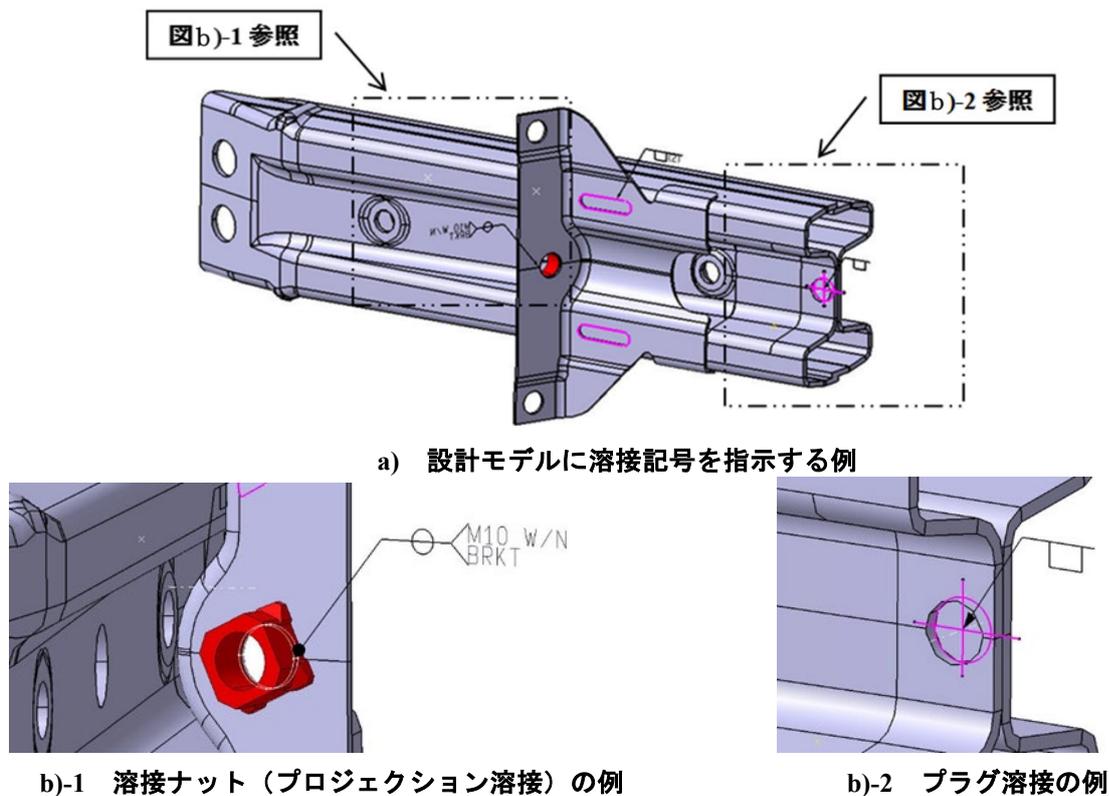


図 19.3-1 溶接記号（表示要求事項）を指示した例

- b) 溶接範囲を補足幾何形状又は設計モデルのエッジで指示し、これに溶接記号又は／及び非表示要求事項を指示するとよい。指示例を次に示す
- 1) 図 19.3-2 及び図 19.3-3 は、スポット溶接の溶接打点記号による指示例。
 - 2) 図 19.3-3 は、スポット溶接の要求仕様ごとに溶接打点記号を設定した例。

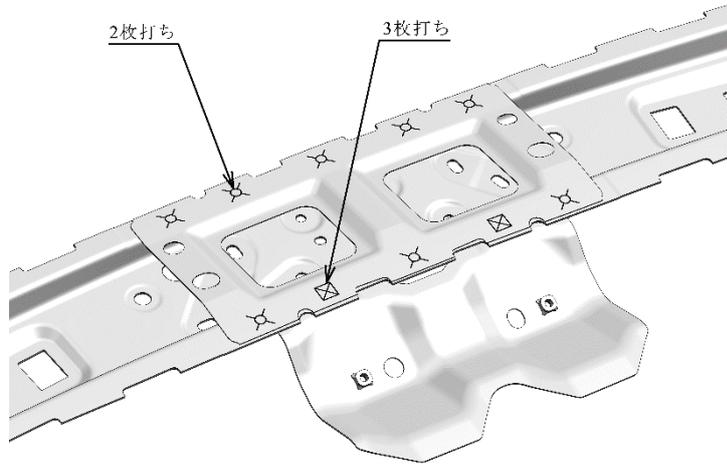


図 19.3-2 スポット溶接における溶接打点記号の指示例

板組み枚数		2枚	3枚
溶接打点記号	一般部位		
	管理部位		

図 19.3-3 スポット溶接の要求仕様ごとに溶接打点記号を設定した例

- 3) 図 19.3-4 は、すみ肉溶接の補足幾何形状に溶接記号を指示する例。

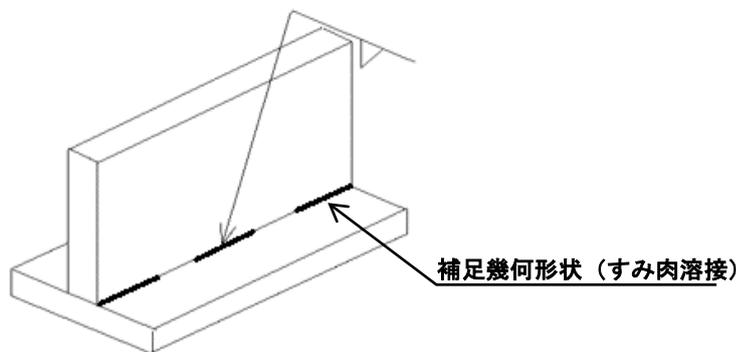
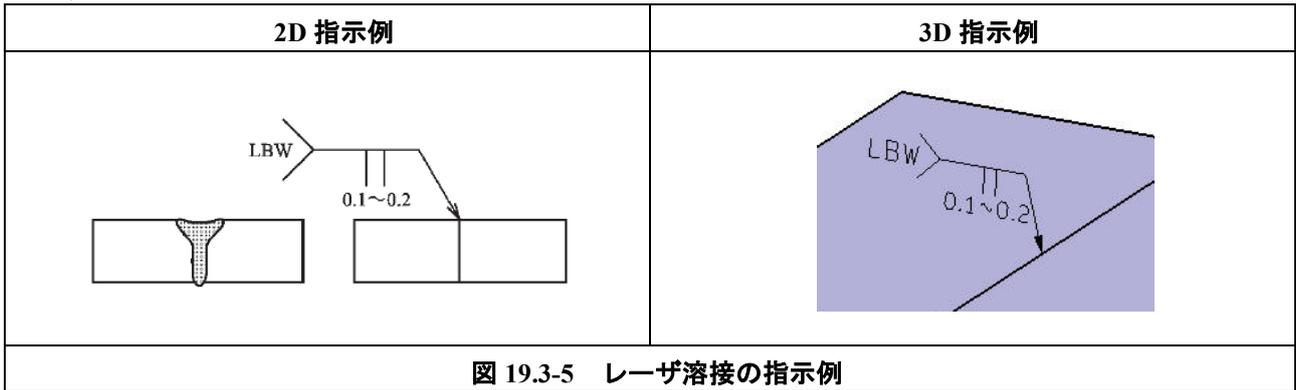
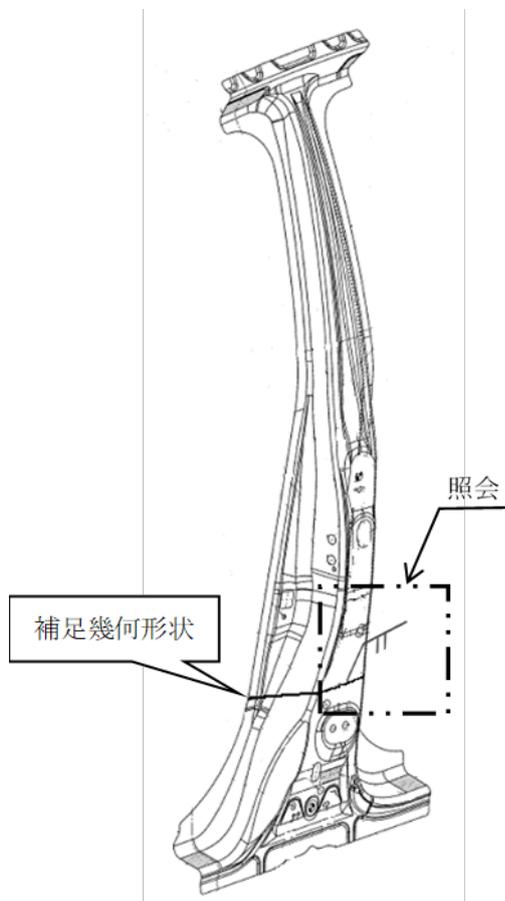


図 19.3-4 すみ肉溶接の指示例

4) 図 19.3-5 は、レーザ溶接の設計モデルエッジに溶接記号を指示する例。



5) 図 19.3-6 は、テーラードブランク材における溶接記号に対する非表示要求事項の指示例。



溶接の種類	I 形, レーザ溶接
溶接番号	ABC-300-VW0000
突合せ間隙	0~0.3 (mm)
溶接速度	TS932-02 による
ビード幅(表)	1.3 (mm)
ビード幅(裏)	0.5 (mm)
要求品質 1	テーラードブランク異厚材突合せ溶接品質による
要求品質 2	技術標準(TS932-01-0)による 膨れ Z 部にて 1.0mm 以下

注 溶接記号を選択（照会）することで表示した例

a) 溶接指示（補足幾何形状及び溶接記号）

b) 非表示要求事項

図 19.3-6 テーラードブランク材の溶接仕様の指示例

- c) 溶接範囲を簡易 3D 溶接モデルで指示し，これに溶接記号を指示してもよい（図 19.3-7 参照）。

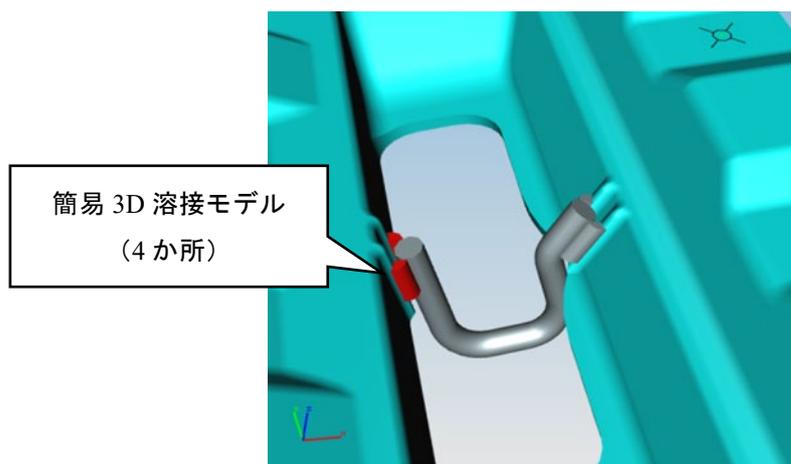
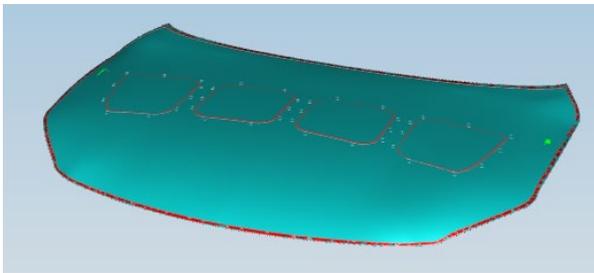


図 19.3-7 すみ肉溶接の簡易 3D 溶接モデルによる指示例

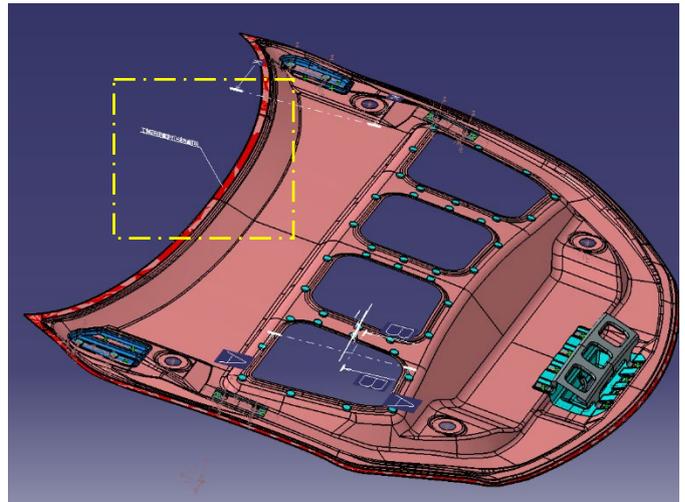
20 接着及びシーリングの指示方法

接着による部品同士の接合及び部品同士の隙間をシーリングする場合の指示方法は、次による。

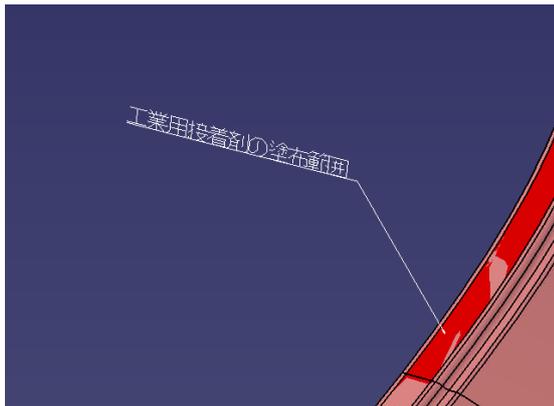
- a) 接着剤の塗布範囲を領域で示し、接着剤の指定、塗布方法をアノテーションで指示する（図 20-1 参照）。領域の指示方法は、JIS B 0060-3 による。
- b) 接着剤及びシール材の塗布位置及び塗布範囲の指示は、簡易 3D モデル又は補足幾何形状で指示する（図 20-1 及び図 20-2 参照）。
- c) 断面図を用いて、接着剤の塗布範囲及びシール材の充填範囲を指示してよい（図 20-3、図 20-4 参照）。



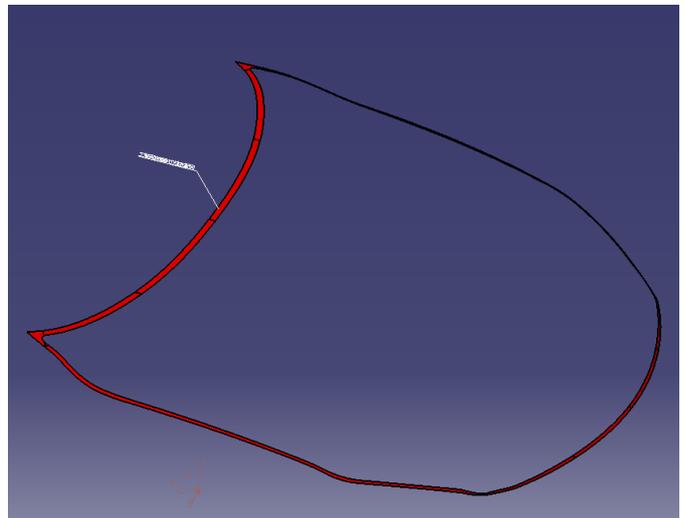
注 工業用接着剤を用いて組み立てる自動車のボンネットフードの例



a) 設計モデル



b) アノテーション指示（図 a)の拡大）



c) 接着剤の塗布範囲（領域の指示）

図 20-1 領域とアノテーションによる接着剤の塗布範囲の指示例

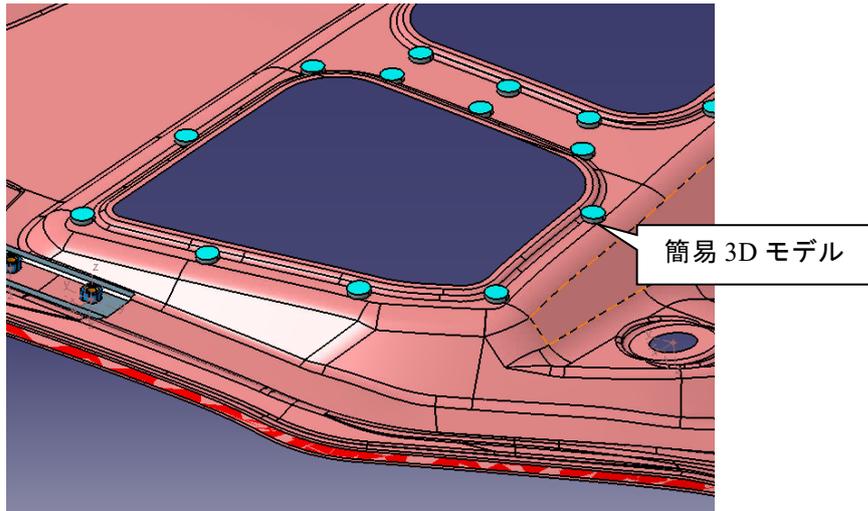


図 20-2 簡易 3D モデルによるシール材の塗布指示例

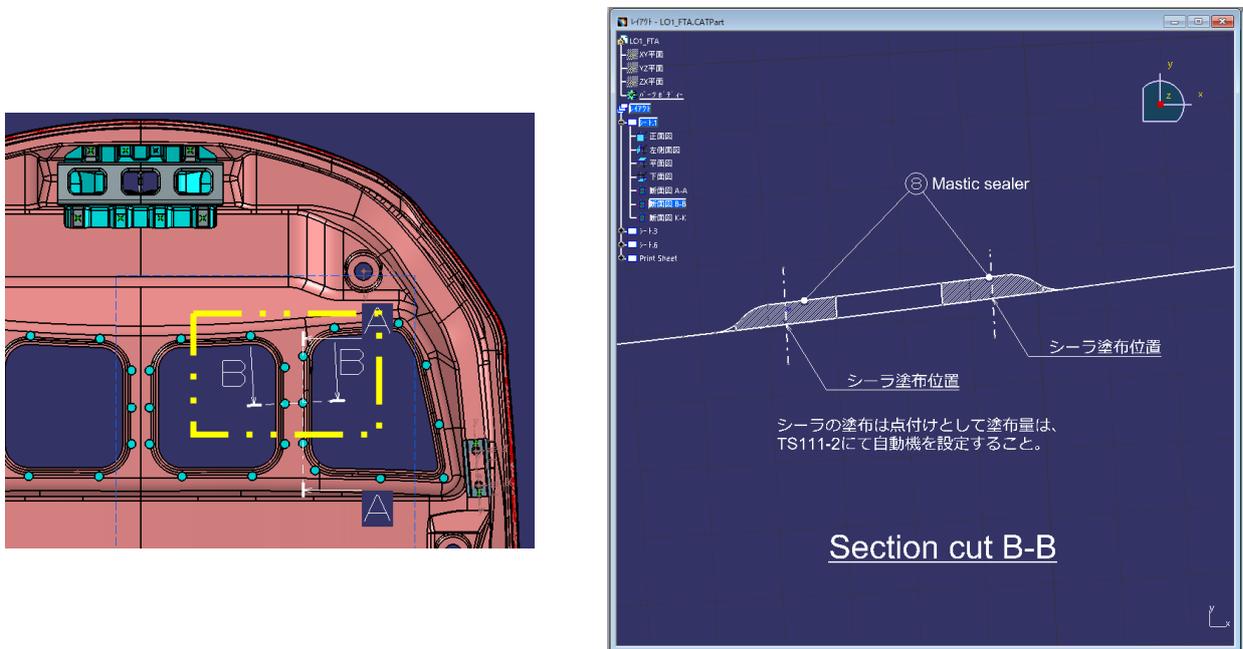


図 20-3 断面図によるシール材の充填指示例 1

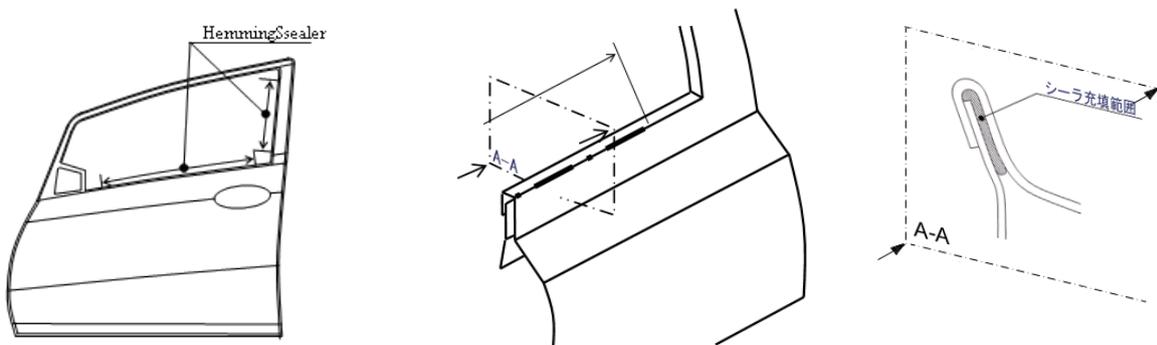


図 20-4 断面図によるシール材の充填指示例 2

21 設計モデルの色の使い方

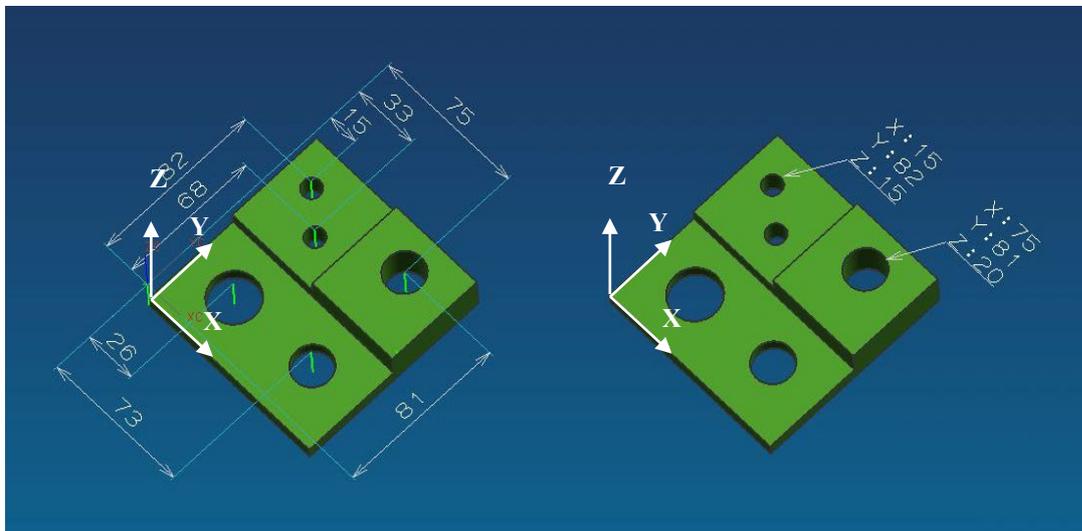
設計モデルの色の使い方は、次による。

- a) 単一の部品設計モデルに用いる色は、可能な限り部品につき一色とする。
- b) 以下の場合には、複数の色を使い分けしてもよい。
 - 1) 複数の製品特性又は領域の指示。
例えば、複数の設計変更理由、複数の表面性状仕様と加工範囲。
 - 2) 可動部品における可動前後の状態区別。
 - 3) 変形又は加工前後の形状区別。
- c) 組立設計モデルは、構成する部品それぞれが明瞭に区別できるように、色を使い分けてよい。
- d) 設計モデルは背景色と明瞭に区別できる色でなければならない。

22 座標と車体番線の表記方法

3DA モデルにおける、穴などへの座標と車体番線の表記の推奨方法は、次による。

- a) 座標値は座標系の原点からの距離として、X, Y, Z の文字の後に数値で表すか座標寸法で表す。図 22-1 は、同一部品の座標を座標寸法及び座標値で表した例である。
- b) 座標値の記入は、JIS B 0060-4 の「正座標寸法記入法」を用いてもよい。但しこの場合は、設計モデル部位へ照合番号を表さなければならない（図 22-2 参照）。
- c) 設計モデルの座標系の原点を、X, Y, Z の文字と矢印で明示しなければならない（図 22-1、図 22-2 参照）。
- d) 車体番線が必要な場合は、JIS D 0030 に準じて、CAD 機能を活用して表示してもよい（図 22-3 参照）。



a) 寸法表記の例

b) 座標値表記の例

図 22-1 座標寸法表記の例

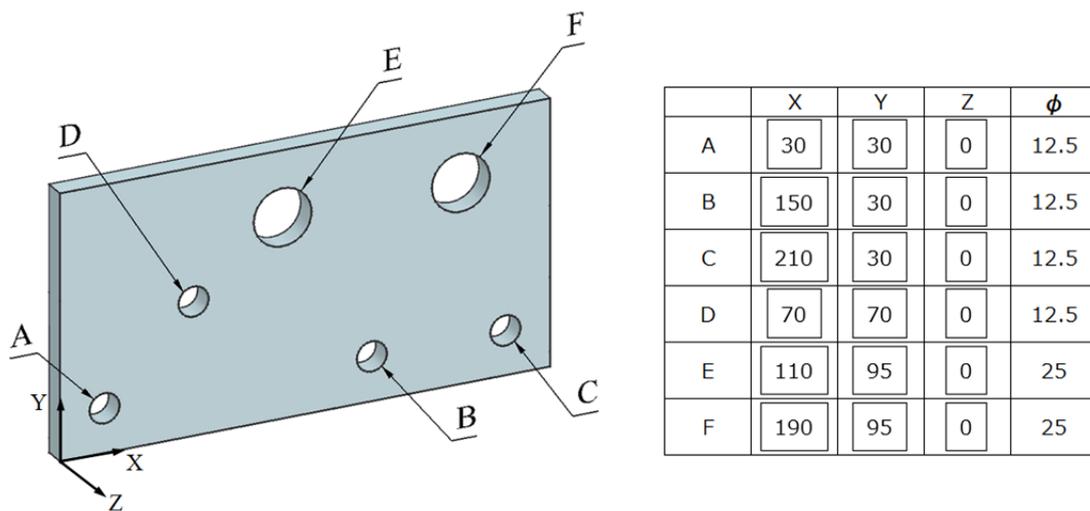


図 22-2 正座標寸法記入法による例

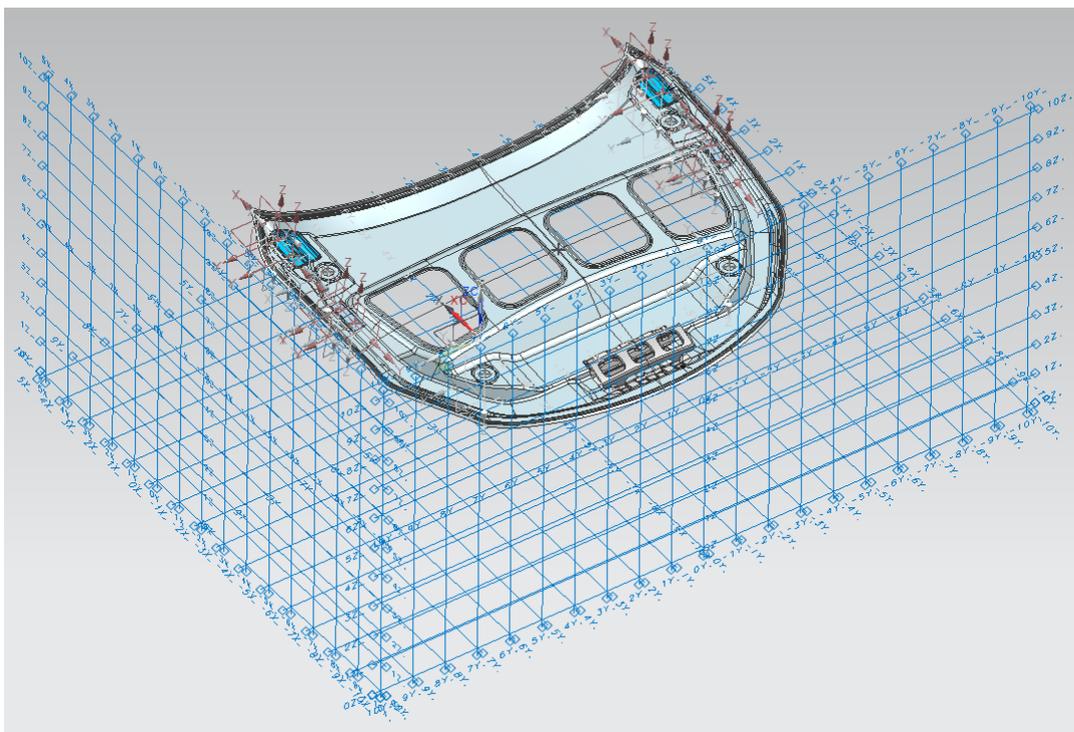


図 22-3 車体番線表記の例

23 組立時に変形する部品の設計モデルの図示方法

組立時に変形する部品の設計モデルの表し方は、JIS B 0060-10 によるほか、次による。

- a) 組立前後の部品形状を表す必要がある場合は、組立前の部品の設計モデルと組立後の部品の設計モデルに分けて表してもよい。
- b) 部品図に組立後の変形した状態の設計モデルを、補足として添付してもよい。
- c) 組立図に組立前の変形していない状態の設計モデルを、補足として添付してもよい。
- d) b), c)の場合は、部品図又は組立図にレイヤを分けるなどをして明確に区分し、組立後と組立前の設計モデルを添付する。図 23-1、図 23-2 に変形前の状態（組立前）、及び変形した状態（組立後）を示す。



図 23-1 変形前後の例 1

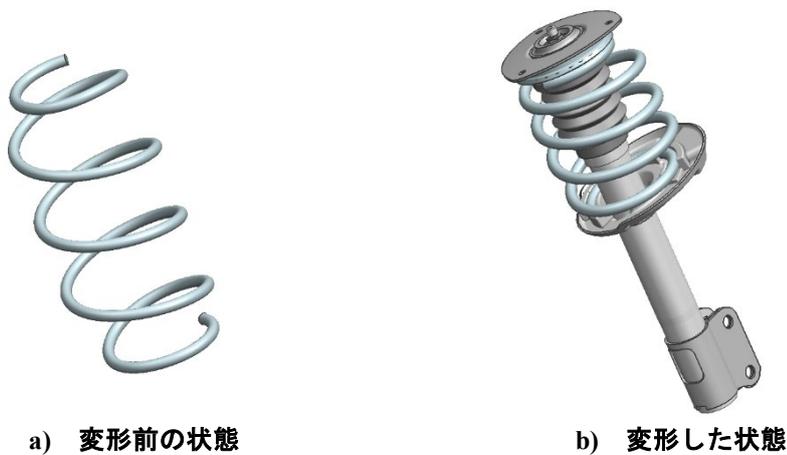


図 23-2 変形前後の例 2

24 設計モデルの特殊な図示方法

24.1. 一般

製品特性の指示をするため、製品を表した設計モデルとは別の特殊な図示の設計モデルを示してもよい。特殊な図示の定義と作成方法は、次による。

24.2. 参考モデル

製品の完成状態では存在しない治具、工具、周辺部品、加工前の状態などを、設計モデルへ構成させる必要がある場合は、これらを設計モデルの参考モデルとして表示させ、製品の設計モデルに含める。参考モデルは製品との区別を明確にするため、半透明表示や色分けをして別モデルとして構成させ、必要に応じてアノテーション又は注記を用いて説明を加える（[図 24.2-1](#)、[図 24.2-2](#)、[図 24.2-3](#) 参照）。

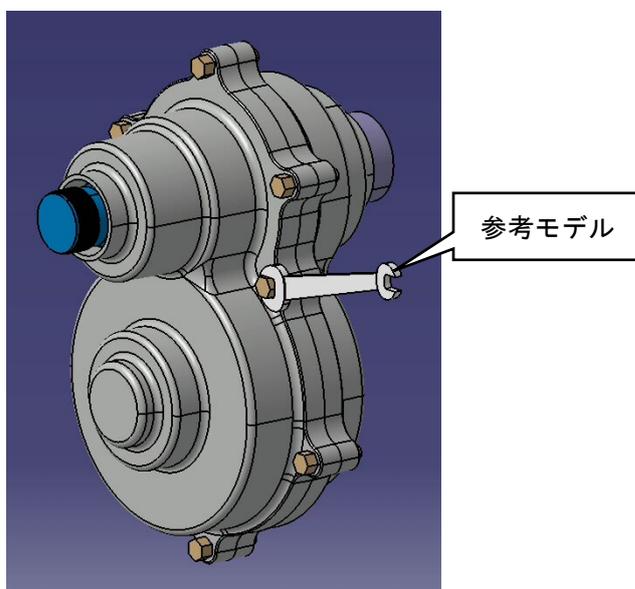


図 24.2-1 工具の例

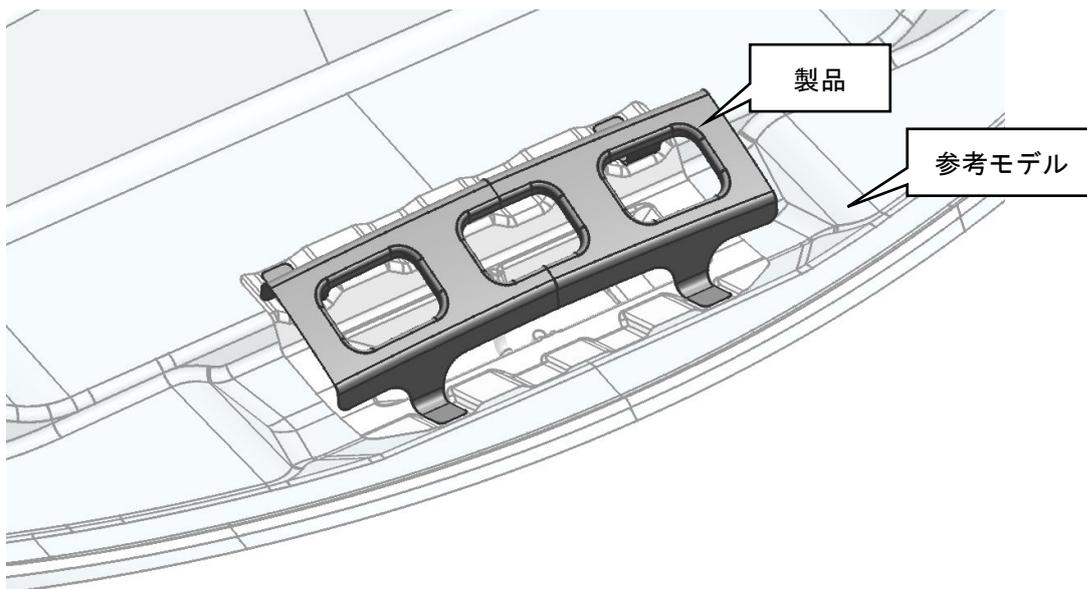


図 24.2-2 周辺部品の例

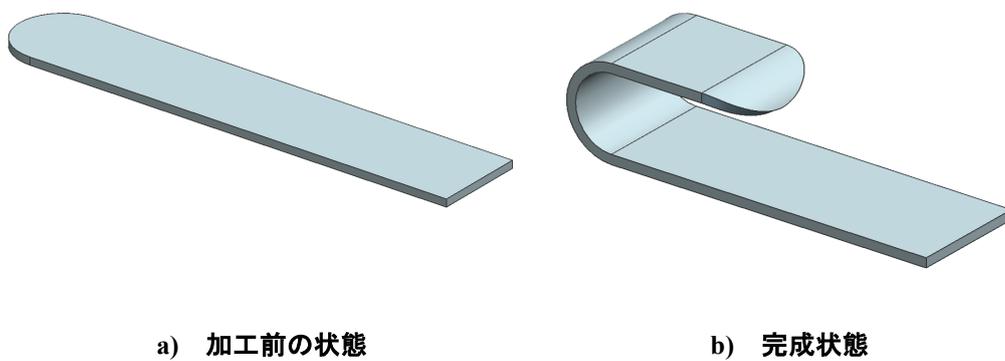


図 24.2-3 加工前の状態を添付した例

24.3. 半透明表示モデル

組立図の場合に、内包する部品的设计モデルの存在を明示させるため、外側に構成する部品的设计モデルを半透明表示してもよい（図 24.3-1 参照）。また、部品図の場合に、部品内部の形状を見易くするため、部品の一部を半透明表示してもよい。

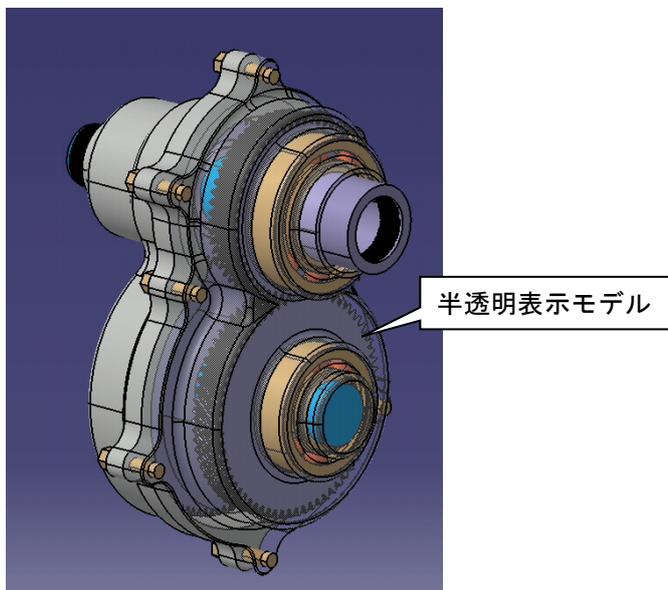


図 24.3-1 半透明表示の例

24.4. 可動部品モデル

組立図の場合、可動部品の可動前後の位置、軌跡又は範囲を指示するため、可動後の部品的设计モデルを作成するか、又は CAD 機能で可動後の部品的设计モデルを表示するための指示を、3DA モデルに含めるとよい。この場合、色分けやアノテーションで説明を加えて分かり易く指示、又はレイヤを分けるなどして明確に区分してもよい（図 24.4-1 参照）。

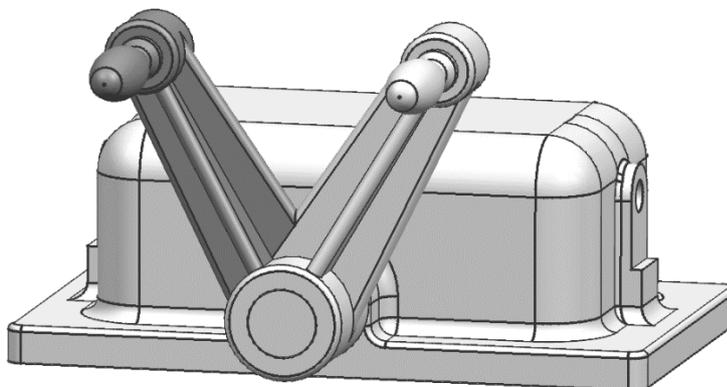


図 24.4-1 可動部品の可動前後を表示した例

Annex A 3DA モデルに関する補足事項

A.1 製品を定義するための主な情報

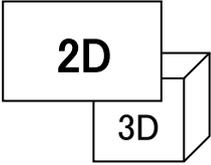
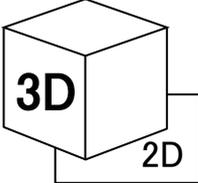
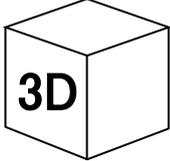
デジタル製品技術文書情報（DTPD）において、製品を定義するための主な情報を、表 A.1 に示す。

表 A.1—製品を定義するための主な情報

分類		内容	主な機能	
三次元製品情報 付加モデル	モデル管理情報	データ管理 製品特性指示	部品名称, 部品番号, 使用個数, 設計変更履歴, 承認サイン・日付, 注記, 作成履歴, 仕向け地, 製品バリエーション, 生産拠点, 取引先, CAD 及びビューアの種類及びそのバージョンなどのツール使用情報	
	設計モデル	モデル幾何形状	形状定義	製品形状, 座標系
		補足幾何形状		範囲, 方向性を示す線又は面
	製品特性	表示要求事項	設計モデルへの製品特性指示	寸法, 公差, 搭載角度, 座標位置, 硬度, 表面性状, 溶接, 熱処理, 表面処理, 材質, 品質管理基準, 参照規格, 補足説明
		非表示要求事項		
二次元図面		<u>二次元図面による製品定義</u>	<u>製品定義の補足, 及び設計モデル作成のための製品形状の定義</u>	
デジタル製品技術文書情報（DTPD）管理情報		三次元製品情報付加モデルと各データ ^{a)} との連携と管理	パーツリスト, 材料表, DMU 変更履歴, 連携データ変更履歴	
三次元製品情報 付加モデルに付加, 又は連携させるデータ	DMU データ (特に, 設計に関する)	設計評価 デジタル試作	部品 DMU, アセンブリ DMU, 設備 DMU, <u>デザインレビューの条件及び結果</u>	
	解析データ	製品特性の検証	CAE の条件及び結果,	
	試験データ	製品特性の実証	実機による試験条件及び結果	
	製造データ	製造の実行	材料, 金型, 加工, 組立, 検査の条件及び結果	
	品質データ	品質の維持	法規, 品質基準及び実績, 部品のトレーサビリティ	
サービスデータ	アフターサービスの実行	取扱説明書, メンテナンスマニュアル, 故障修理情報, 市場情報		
<p>注 下線部は, JIS B 0060-1 からの変更。</p> <p>注^{a)} 各データとは, DMU データ, 解析データ, 試験データ, 製造データ, 品質データ, 及びサービスデータをいう。</p>				

A.2 図面様式マーク

図面を描く設計者と図面を使う生産技術者，サービス技術者，取引先の技術者，などが混乱せずに業務を遂行できるようにするため，図面の中に貼り付けて図面様式の種類を容易に判別するための表示を規定する。

2D 図	2D 図+3D 形状図	3D 図+簡易 2D 図 (+管理情報)	3D 単独図 (+管理情報)
			

Annex B 設計モデルグレード

設計モデルを用いて製品の設計及び製造の各業務を進めるためには、製品の形状が、ある程度の設計モデルグレードまで作り込まれている必要がある。以上から、図面タイプごとに必要な設計モデルグレードを規定した（表 Annex B-1 参照）。

分類	判定基準	設計モデルグレード		
		III	II	I
表現方法	ワイヤーフレーム	○		
	サーフェス	○	○	○
	ソリッド	○	○	○
作成範囲	基本形状のみ	○	○	○
	部品を取り付ける形状		○	○
	補強・質量軽減形状		○	○
	製造要件を反映した形状を含む、部品形状全体			○
抜き勾配	あり		△	○
フィレット面	あり		△	○
(参考) 用途	製品形状を定義する程度	レイアウト 形状	基本 製品形状	完成 製品形状

※1 表現方法は○から選択

※2 ○：MUST, △：WANT

※3 分類のフィレット面は、別途 R 値を定めて運用することを推奨する。

表 Annex B-1