

設計コンテスト 2024 要求仕様書

*印箇所は入門コースには適用しない

1. 一般

1.1 要求仕様の遵守

本要求仕様書を遵守し、要求仕様の変更や削除をしてはならない。

1.2 設計対象

支給部品(3.1.2)および消耗品(3.1.3)に対応して、設計部品(3.1.1)の 3D モデルを設計し、3D アセンブリモデルにして製品を構成しなければならない。

1.3 製品のコンセプトの設定

設計する製品のコンセプトを定め、コンセプトとコンセプトの選定理由を設計仕様書に記載しなければならない。製品は、定めたコンセプトに従った外観、機能などを備えていなければならない。

1.4 追加機能、追加部品

製品のコンセプトに従って、機能・部品を追加してもよい。その場合には、追加機能・追加部品(3.1.1.5)を設計仕様書に明記しなければならない。ただし、主外装部品と副外装部品との固定において、外装部品用セルフタップねじ以外のねじを追加してはならない。

2. 製品の仕様

2.1 一般仕様

2.1.1 外形寸法

製品の縦・横・高さの外形寸法を測長し、設計仕様書に外形寸法を記載しなければならない。

2.1.2 質量

設計部品の質量を計算し、支給部品および消耗品の質量を測定して、各部品と製品全体の質量を設計仕様書に記載しなければならない。

2.1.3 外観

主外装部品および副外装部品の外観となる部分の全部または一部に、PM-T1 または PM-T2（研修にて説明する）のしぼを指定しなければならない。外観色は任意とするが、設計仕様書に記載しなければならない。製品の外観には、ね

じの頭，ゲート残り，エジェクタピンの痕が露出してはならない。

2.2 構成仕様

製品の部品構成は，表 1 に示す設計部品，支給部品，消耗品による．設計部品の電池蓋およびスイッチカバーは，他の部品がその機能を代用する場合は個別の部品として構成しなくてよい．設計部品および支給部品は，追加部品の除き各 1 個とする．アセンブリモデル図などを用いて，部品相互の関係性を理解し易いように説明図を記載しなければならない。

表 1 部品構成

設計部品

部品番号	部品名称	個数	備考
1	主外装部品	1	
2	副外装部品	1	
3	電池扉	1	
4	スイッチカバー	1	
5	以下追加部品を記載		

支給部品

部品番号	部品名称		備考
2 0	電源スイッチ基板	1	
2 1	メイン LED Assy	1	
2 2	メイン LED リフレクタ	1	
2 3	メイン LED 窓	1	
2 4	4 連 LED Assy	1	
2 5	4 連 LED リフレクタ	1	
2 6	4 連 LED 窓	1	
2 7	電池切片プラス	1	
2 8	電池切片マイナス Assy	1	
2 9	ストラップ Assy	1	
3 0	電源基板用セルフタップねじ	1	
3 1	外装部品用セルフタップねじ	1	

消耗品

部品番号	部品名称		備考
4 0	単 3 電池	1+	

2.3 組立・メンテナンス仕様

2.3.1 組立一般

組立には、ねじ、スナップフィットなど、再び分解可能な方法を用いなければならない。接着、インサート成型、熱カシメなどの分解不能な方法を用いてはならない。

2.3.2 ハーネス

ハーネスの引き回しが他の部品に干渉しないように、ハーネスの経路を 3D モデルで表現するか、または設計仕様書に明記しなければならない。

2.3.3 電池

ユーザーが工具なしで電池を交換できなければならない。

2.4 ユーザーの声に対応する追加機能の仕様

下記の 4 項目は、カスタマーサービスに寄せられた懐中電灯に対する要望である。これらに対応する機能を追加するとよい（加点の対象）。なお、機能を追加する場合には、追加する機能でどのようにユーザーの声に対応できるか設計仕様書に記載しなければならない。

2.4.1 長い点灯時間

点灯時間が長くとよい。

2.4.2 電源スイッチの操作性

暗闇でも電源スイッチを操作しやすいとよい。

2.4.3 電源スイッチの誤動作防止

バッグに入った状態で誤って動作し電池を消耗しないよう、誤動作防止機能があるとよい。

2.4.4 ハンドリング

手が濡れた状態でもしっかりハンドリングできるとよい。

2.5 安全仕様

2.5.1 かどの丸み

製品には、ユーザーが切り傷を負わないために適切なかどの丸みがなければならない。

2.5.2 電気部品のショート

ハーネス、電池切片、基板などの電気部品は、互いに接触してショートしないように、間にすきまを設けたり、絶縁構造物を設けたりしなければならない。

2.5.3 電池の逆挿入

ユーザーが極性を誤って電池を挿入しても通電しない構造としなければならない。

2.5.4 感電

ユーザーが感電しないよう対策をとらなければならない。

2.6 公差解析

製品の部品間には、干渉しないように適切なすきまを設けなければならない。すきまが 0.7mm 以下の箇所には公差解析を実施し、結果を公差計算資料に記載しなければならない。

3. 部品の仕様

3.1 機能仕様

3.1.1 設計部品

設計部品は、スイッチカバー、メイン LED 窓、4 連 LED 窓を除いたすべての支給部品および消耗品を覆い、固定・位置決めするために、3D モデルとして設計しなければならない。

3.1.1.1 主外装部品

電源スイッチ基板をねじ（電源基板用セルフタップねじ）で取り付けるための構造を設けなければならない。電源スイッチ基板との位置決めを設けなければならない。副外装部品を 1 個のねじ（外装部品用セルフタップねじ）で取り付けるための構造を設けなければならない。副外装部品との位置決めを設けなければならない。

3.1.1.2 副外装部品

主外装部品に 1 個のねじ（外装部品用セルフタップねじ）で取り付けるための構造を設けなければならない。主外装部品との位置決めを設けなければならない。

3.1.1.3 電池蓋または電池蓋相当の部品

主外装部品，副外装部品またはその他の部品に位置決めしなければならない．
単3電池を覆わなければならない．

スナップフィットのみ用いて主外装部品または副外装部品に固定しなければならない．

3.1.1.4 スイッチカバー

ユーザーが電源スイッチに直接触ってはならず，スイッチカバーまたはその他の部品を介在して電源スイッチの操作を行える構造にしなければならない．

3.1.1.5 追加部品

他の部品と固定するための構造および位置決めを設けなければならない．

3.1.2 支給部品

3.1.2.1 支給部品一般

図1に支給部品を示す．支給部品は，図2に示す幾何特性仕様（サイズ公差，幾何公差，データム系など）による．すべての支給部品を3Dモデルとして作成し，アセンブリモデルを構成しなければならない．支給部品は，いずれかの部品と位置決め・固定しなければならない．

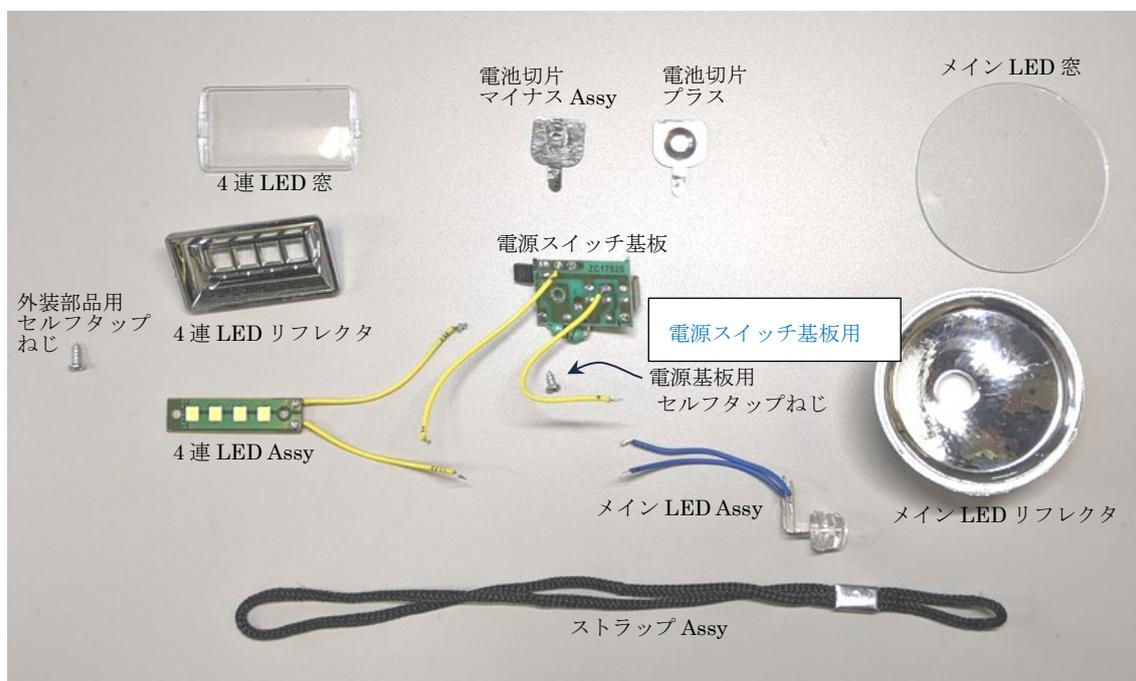
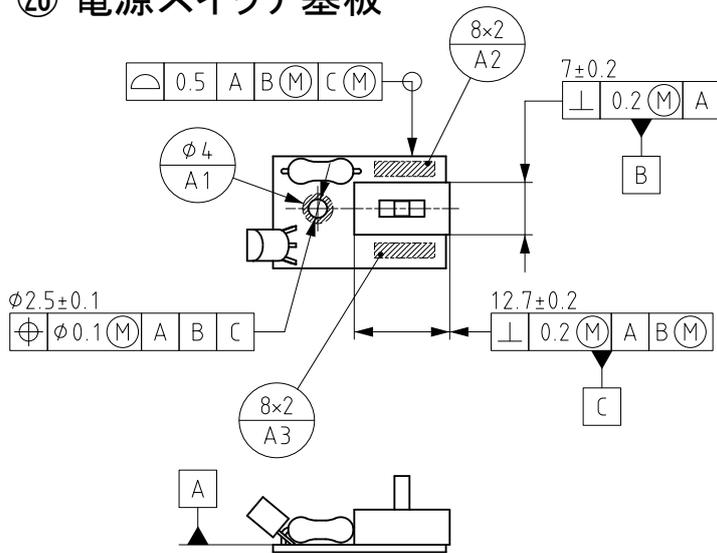
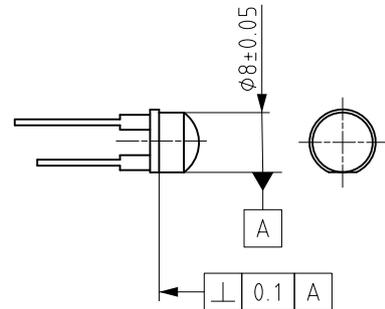


図1 支給部品の外観

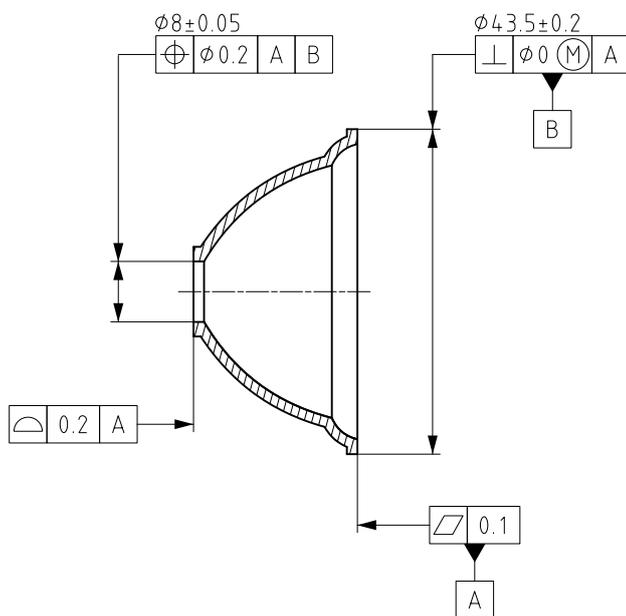
⑳ 電源スイッチ基板



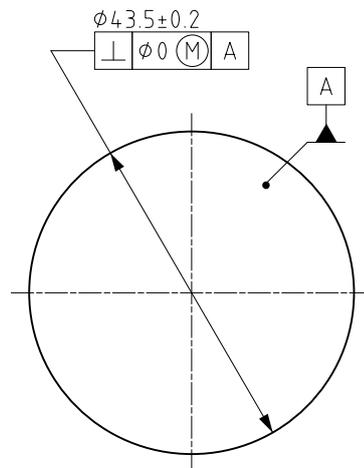
㉑ メインLED Assy



㉒ メインLEDリフレクタ



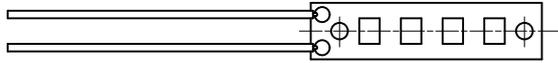
㉓ メインLED窓



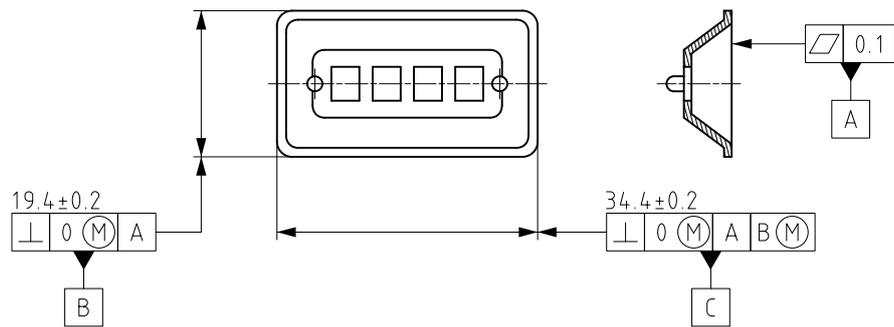
未定義の形体には JEITA 普通幾何公差 GGTG2 (表 3) を適用する。

図 2 支給部品の幾何特性仕様* (次ページへ続く)

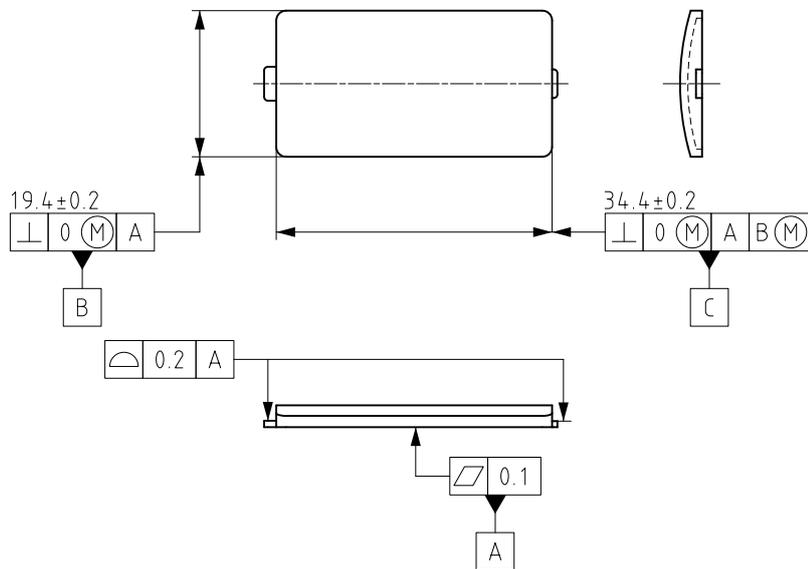
②4 4連LED Assy



②5 4連LEDリフレクタ



②6 4連LED窓



未定義の形体には JEITA 普通幾何公差 GGTG2 (表 3) を適用する。

図 2 支給部品の幾何特性仕様* (次ページからの続き)

3.1.2.2 電源スイッチ基板

電源スイッチは図 3 に示すように、(a)4 連 LED を点灯、(b)消灯、(c)メイン LED を点灯の 3 状態のいずれかを選択することができる。主外装部品（またはその他の部品）には、ユーザーが上記の 3 状態を区別できるように、表示を設けなければならない。

電源スイッチ基板は、主外装部品に位置決めし、ねじ（電源基板用セルフタックねじ）で固定しなければならない。

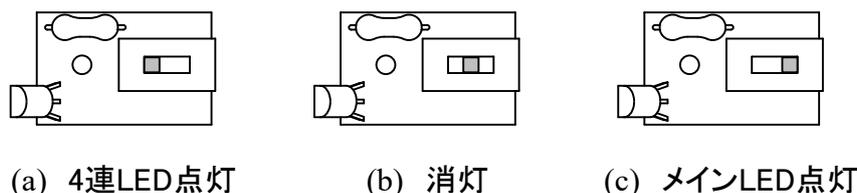


図 3 電源スイッチ基板のスイッチの切り替え

3.1.2.3 メイン LED Assy

主外装部品（または他の部品）に、位置決めし、固定しなければならない。製品の仕様に応じて、リード線を長くするまたは短くしてもよい。

3.1.2.4 メイン LED リフレクタ

メイン LED Assy と位置決めし、固定しなければならない。

3.1.2.5 メイン LED 窓

メイン LED リフレクタと位置決めし、密着しなければならない。

3.1.2.6 4 連 LED Assy

4 連 LED リフレクタと位置決めし、固定しなければならない。位置決め・固定のための形体には、幾何公差・サイズ公差・デーラムなどを 3D モデルに追加して 3DA モデルとしなければならない。各 LED が、4 連 LED リフレクタの穴と干渉しないように幾何公差・サイズ公差を設定しなければならない*。リード線は製品の仕様に応じて、長くするまたは短く変更してもよい。

3.1.2.7 4 連 LED リフレクタ

主外装部品（または他の部品）と位置決めし、固定しなければならない。位置決め・固定のための形体には、幾何公差・サイズ公差・デーラムなどを 3D モデルに追加して 3DA モデルとしなければならない。さらに、4 つの LED と干

渉しないように、4つの四角い穴に幾何公差・サイズ公差を設定しなければならない*。

3.1.2.8 4連LED窓

主外装部品（または他の部品）と位置決めし、4連LEDリフレクタと密着しなければならない。

3.1.2.9 電池切片プラス Assy

副外装部品（または他の部品）と位置決めし、固定しなければならない。製品の仕様に応じて、リード線を長くするまたは短くしてもよい。

3.1.2.10 電池切片マイナス Assy

副外装部品（または他の部品）と位置決めし、固定しなければならない。リード線は製品の仕様に応じて、長くするまたは短く変更してもよい。

3.1.2.11 ストラップ Assy

主外装部品（または他の部品）に取り付け、50Nの力でも外れないように設計しなければならない。

3.1.2.12 電源基板用セルフタップねじ

主外装部品と電源スイッチ基板とを固定するために用いなければならない。

3.1.2.13 外装部品用セルフタップねじ

主外装部品と副外装部品とを固定するために用いなければならない。

3.1.3 消耗品

電源は単3電池を用いなければならない。

3.2 幾何特性仕様*

3.2.1 3DAモデル

各設計部品は、3DAモデルとして、他の設計部品または支給部品の幾何特性に応じて幾何特性をアノテーションで設定しなければならない。3Dモデルは原則として中央値モデルとし、片側公差を設定してはならない。

3.2.2 データム

優先順位が考慮された一つ以上のデータム系を設定して、部品の 6 自由度を拘束しなければならない。データム形体には必要な幾何特性を設定しなければならない。

3.2.3 幾何特性

製品の機能・組立てに関係する形体には、サイズ公差・幾何公差などの幾何特性を必要に応じて設定しなければならない。設定するサイズ公差は、表 2 に示す JEITA 普通サイズ公差の GSTG1 の半分、幾何公差は表 3 に示す JEITA 普通幾何公差の GGTG1 の半分よりも厳しい公差としてはならない。

3.2.4 表題欄等

3DA モデルには、図 4 に例を示すように、表題欄、JEITA 3D 図面のロゴ、注記、表 2 の JEITA 普通サイズ公差、表 3 の JEITA 普通幾何公差、表 4 の JEITA かど・隅の普通幾何公差を記入しなければならない。

3.2.5 普通公差

3.2.1～3.2.3 で設定した以外の形体には、表 2 の JEITA 普通サイズ公差、表 3 の JEITA 普通幾何公差、表 4 の JEITA かど・隅の普通幾何公差から公差等級を設定し、表題欄に明記しなければならない。また、JEITA 普通幾何公差のデータム系の指示をしなければならない。さらに、データム系にもとづいて座標系を設定しなければならない。

表 2 JEITA 普通サイズ公差

公差等級 Tolerance Grade	公差決定サイズSの区分 Classification of decided size for tolerance						
	$S \leq 6$	$6 < S \leq 30$	$30 < S \leq 120$	$120 < S \leq 400$	$400 < S \leq 1000$	$1000 < S \leq 2000$	$2000 < S \leq 4000$
GSTG 1	±0.05	±0.1	±0.15	±0.2	±0.3	±0.5	±0.75
GSTG 2	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±1.8
GSTG 3	±0.2	±0.4	±0.6	±1	±1.5	±2	±3
GSTG 4	±0.5	±0.7	±1.2	±2	±3	±4	±6

注記 「GSTG」は、“General Size Tolerance Grade”を表す。

表 3 JEITA 普通幾何公差

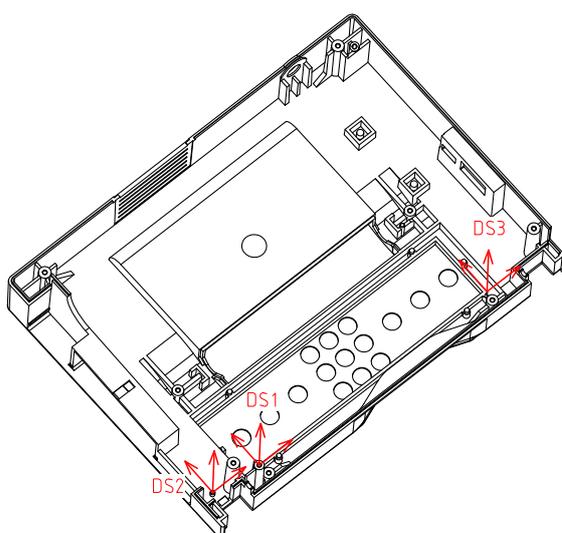
公差等級 Tolerance Grade	公差決定寸法Lの区分 Classification of decided dimension for tolerance						
	$L \leq 6$	$6 < L \leq 30$	$30 < L \leq 120$	$120 < L \leq 400$	$400 < L \leq 1000$	$1000 < L \leq 2000$	$2000 < L \leq 4000$
GGTG 1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	1	1.5
GGTG 2	0.2	0.4	0.6	1	1.6	2.4	3.6
GGTG 3	0.4	0.8	1.2	2	3	4	6
GGTG 4	1	1.4	2.4	4	6	8	12

注記 「GGTG」は、“General Geometrical Tolerance Grade”を表す。

表 4 JEITA かど・隅の普通幾何公差

公差等級 Tolerance Grade	公差決定寸法Eの区分 Classification of decided dimension for tolerance		
	$E \leq 0.5$	$0.5 < E \leq 3$	$3 < E \leq 6$
Grade F (精緻)	0.2	0.4	1
Grade N (中級)	0.4	0.8	1.2

注記 「GGTGE」は、「General Geometrical Tolerance Grade for Edge surface profile」を表す。



JEITA 普通サイズ公差

公差等級 Tolerance Grade	公差決定寸法Lの区分 Classification of decided dimension for tolerance						
	$L \leq 6$	$6 < L \leq 30$	$30 < L \leq 120$	$120 < L \leq 400$	$400 < L \leq 1000$	$1000 < L \leq 2000$	$2000 < L \leq 4000$
GGTG 1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1	1.5
GGTG 2	0.2	0.4	0.6	1	1.6	2.4	3.6
GGTG 3	0.4	0.8	1.2	2	3	4	6
GGTG 4	1	1.4	2.4	4	6	8	12

JEITA 普通幾何公差 JEITA General Geometrical Tolerance Grade
(樹脂成型部品 plastic formed parts)

公差等級 Tolerance Grade	JEITA 基本寸法 L の区分 JEITA Basic Dimension L Classification					
	$L \leq 6$	$6 < L \leq 30$	$30 < L \leq 120$	$120 < L \leq 400$	$400 < L \leq 1000$	$1000 < L \leq 2000$
GGTG 1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	1
GGTG 2	0.2	0.4	0.6	1	1.6	2.4
GGTG 3	0.4	0.8	1.2	2	3	4
GGTG 4	1	1.4	2.4	4	6	8

JEITA かど・隅の普通幾何公差
JEITA General Geometrical Tolerance Grade for Edge surface profile

公差等級 Tolerance Grade	公差決定寸法Eの区分 Classification of decided dimension for tolerance		
	$E \leq 0.5$	$0.5 < E \leq 3$	$3 < E \leq 6$
Grade F (精緻)	0.2	0.4	1
Grade N (中級)	0.4	0.8	1.2

注記
1. 3Dモデルの寸法は、明示・非明示によらず理論的に正確な寸法(TED)である
2. 個別に指示した公差付きサイズは、二点測定による二点間サイズである
3. C中寸法以下は、かど・隅のJEITA普通幾何公差 Grade F(精緻)とする
4. r/R: 0.1以下
5. 突き出しあしとは凸不可、凹0.2以下
6. 難燃性: UL94-V1
7. 基本肉厚: 3mm
8. 材質色: 指定なし

JEITA 3D ISTEC	文書形式 DOCUMENT TYPE	頁 SHEET
部品番号 ITEM NO.	ANNOTATED DESIGNMODEL	1/1
JEITA ET-5102A:2021	名称 TITLE	
JEITA普通幾何公差 DS:1 A B C GGTG xxx	材質 MATERIAL	
	JEITA普通サイズ公差、かど・隅の形状公差 GGTG xxx, Grade xxx	
承認 App.	審査 Rev. 工学次部	設計 Deg. 設計本部
	設計 Deg. 設計本部	作成日 DATE 20xx/xx/xx

図 4 3DA モデルの表題欄等、普通公差の指示例*

3.2.6 個別の部品の幾何特性

3.2.6.1 主外装部品

副外装部品と可能な限り少ないがたで、すきまばめで組み立て可能なように位置決め公差を設定しなければならない。MMVS の計算を公差計算資料に記載しなければならない。

ねじ（電源基板用セルフタップねじ）の取り付け部分の位置度公差は、位置度の式を用いて、穴の位置度、貫通穴の位置度、サイズを計算して、公差計算資料に記載しなければならない。

3.2.6.2 副外装部品

主外装部品と可能な限り少ないがたで組み立て可能なように位置決め公差を設定しなければならない。すきまばめではまりあう形体間のMMVSの計算を公差計算資料に記載しなければならない。

ねじ（外装部品用セルフタップねじ）の取り付け部分の位置度公差は、位置度の式を用いて、穴の位置度、貫通穴の位置度、サイズを計算して、公差計算資料に記載しなければならない。

3.2.6.3 電池蓋または電池蓋相当の部品

主外装部品、副外装部品またはその他の部品と可能な限り少ないがたで組み立て可能なように位置決め公差を設定しなければならない。すきまばめではまりあう形体間の MMVS の計算を公差計算資料に記載しなければならない。

3.3 加工仕様（主外装部品および副外装部品）

3.3.1 加工仕様一般

主外装部品および副外装部品は、PM3 から PM5（研修 1 で説明）のモールド部品として設計しなければならない。PM3, 4, 5 のいずれで設計したかを金型要件資料に記入しなければならない。

主外装部品および副外装部品の 2 部品は、金型の 3D モデルを制作しなければならない。

3.3.2 パーティンングライン

主外装部品および副外装部品は、部品の形に応じて、キャビティ（固定）側コア（可動）側を定めて、パーティンングラインを 3D モデルに設定しなければならない。

3.3.3 ゲート

適切なゲートの種類、数、大きさ、位置を設定して、3D モデル上に指示しなければならない。流動解析を用いた場合は、解析結果を金型要件資料に記載するとよい。

3.3.4 イジェクタピン

適切なイジェクタピンの種類、大きさ、配置を設定して、3D モデル上に指示しなければならない。

3.3.5 肉厚

基本肉厚を設定し設計仕様書に明記しなければならない。部品の肉厚は、基本肉厚の±20%以内に収まるように設計しなければならない。厚肉部には肉抜きを施さなければならない。

3.3.6 抜き勾配

抜き勾配の角度は、固定側シボありで 5° (PM-T2)以上、 3° (PM-T1)以上、シボなしで 1° 以上を設けなければならない。PM5モデルまで作製する場合は可動側の抜き勾配は 0.5° を設けるとよい。ただし、位置決め・穴等、設計上必要な箇所は、この限りではない。

3.3.7 アンダーカット処理

キャビティ・コアだけの金型でアンダーカットが生じる場合には、スライドコア、食い切り、傾斜スライドなどの処理を施さなければならない。このとき、生じるパーティングラインを3Dモデルに指示しなければならない。

3.3.8 金型の強度

金型が 60° 以下のシャープエッジにならないように部品を設計しなければならない。また、金型が 0.8mm 以下の薄肉にならないように部品を設計しなければならない。

3.4 材料仕様

3.4.1 選定仕様

設計部品の材料は、下記の4種類から選択し、設計仕様書に材料グレードと選定理由を記載しなければならない。特に部品に難燃性を要求する場合は、材料メーカーが提示しているUL94 V-1以上の規格対応となる肉厚で設計で設計し、難燃性レベルと肉厚を設計仕様書に明記しなければならない。

- ① ABS (ABS樹脂) : 表面光沢・寸法安定性・成形
- ② PET (ポリエチレンテレフタレート樹脂) : 再利用・汎用性
- ③ PC (ポリカーボネート樹脂) : 透明可
- ④ PC ABS (ポリカ/エービーエスアロイ樹脂) : 耐熱性, 耐衝撃性

3.4.2 強度仕様

スナップフィットなどの変形する部分には、強度計算を実施して、許容応力内に収まることを強度計算資料に記載しなければならない。

3.4.3 環境仕様

使用する材料は、REACH規制、RoHS指令対応、3R対応（リユース、リデュース、リサイクル）でなければならない。

参考 <https://home.jeita.or.jp/eps/epsREACH.html>
<https://home.jeita.or.jp/eps/euRoHS.html>

3.5 コスト仕様

量産性を考慮し、主外装部品および副外装部品を設計する過程で考えた、コスト削減の工夫点を設計仕様書または金型要件資料に明記しなければならない。

以上