

設計意図を正しく伝える

GD & T 作法

第6回 付加記号編 (その2) 「実際の使用状態を反映する」

折川技術士事務所 折川 浩*

*おrikawa ひろし：代表。1981年、慶應義塾大学大学院工学研究科機械工学専攻修了。同年ソニー入社。主に民生用/放送業務用映像機器の機構、外装設計に従事。その後社内人材育成プログラムの3DCAD研修、幾何公差研修の講師を担当。2019年、ソニー退職。折川技術士事務所開設。

< 取得資格 > 技術士 (機械部門)、1級機械設計技術者、計算力学技術者 (固体力学) 1級、第3種電気主任技術者 ほか

はじめに

本連載第5回で解説した共通公差域 (記号CZ) は、実設計において使用頻度の高い指定記号の一つであるが、そのほかにも設計意図を伝えるために、幾何公差指示を補完する指定記号がある。

一般に部品設計では、部品図 (Part図) と組図 (Assy図) の両方を作成するが、個々の部品が製品に組み込まれた状態がどのようなものであるかは、組図やCADで確認する必要がある。しかし指定記号の中には、部品図段階で使用状態を指示、伝達するために用意されているものがある。

今回は、そのような用途のための指定記号をピックアップし、定義や用法、注意点について図例を用いながら解説する。

対象とする指定記号

表1にISO (1101:2017) で規定されている幾何公差用の指定記号 (Specification element) の一覧

表1 指定記号の種類 (抜粋)

Tolerance zone (公差域)		Toleranced feature (公差付き形体)		Characteristic (特性)	Material condition (実体条件)	State (状態)
CZ	UZ	OZ	Ⓒ	Ⓐ	C CE CI	Ⓜ
SZ		VA	Ⓔ	Ⓟ	G GE GI	Ⓛ
		>>	ⓧ		X	Ⓡ
			Ⓝ		N	
			Ⓣ			

(形状公差に適用)

の抜粋を示す。JISで規定されているのはこの中の5種類 (網掛け部) で、本連載第5回ではCZ (共通公差域) を取り上げたが、今回は少し特殊な指示方法であるⓅ (突出公差域) とⓆ (自由状態) について解説する。

指定記号の多くは、実形体を測定して得られた形体 (測得形体) に完全形状 (平面や円筒など) を当てはめた形体 (当てはめ形体) と、元となる設計形状 (図示形体) との誤差を規制するものである。しかしⓅやⓆは、いずれも、相手部品と組み合わさった状態を想定した指示方法に類するものである点に特徴がある。

突出公差域

突出公差域 (Projected tolerance zone) は記号Ⓟで表される。通常の公差域は、部品の表面形体 (外殻形体 (Integral feature)) や中心線/面 (誘導形体 (Derived feature)) に対して設定されるが、突出公差域は、形体の外側の仮想的な空間上の中心線/面に設定される点が異なる。

1. 軸先端の倒れ

図1に、圧入軸先端の倒れの例を示す。

同図(a)の部品①は、軸が圧入される穴を持った部品である。ここで、 H を圧入長さ、 L を突出長さとする。穴の中心線には、 ϕt の円筒公差域を指定した位置度が指示されている。

同図(b)は、この穴の中心線が円筒公差域内で最大に傾いた状態を示しており、この穴に圧入された軸の突出側先端部が取り得る最大占有範囲は、