

懸念される空間認識力の低下 —幾何学からロジカルシンキングを学ぼう—

ラブノート／六自由度技術士事務所 山田 学*

*やまだ まなぶ：代表取締役 技術士（機械部門） <http://www.labnotes.jp/> 1963年生まれ。設計製図基礎を効果的に身に付けてもらうため、設計意図を表すための製図テクニックや幾何公差を用いたグローバル図面の描き方などを指導している。「図面ってどない描くねん！」（日刊工業新聞社刊）など著書多数。最新刊に「機械設計者のための基礎技術力向上 図解力を鍛えるロジカルシンキング～「空間認識力モチアゲ2 演習編」～」（日刊工業新聞社刊）。

はじめに

筆者は機械設計製図の基礎を教えることを生業としており、4月から9月頃にかけて新入社員研修を請け負うことが多い。ここ数年、新入社員教育を請ける中で、形状認識力や空間認識力の欠如した人が一定割合存在することを懸念している採用教育担当者が多いことに気づかされた。形状認識力や空間認識力の欠如した彼らが設計部などに配属された後に設計作業が進められないことで大変苦労し、設計部側から採用教育担当部門にクレームが入るといった事象が発生しているためである。

現在の新入社員は、幼少時代にTVゲームなどで遊んだ世代である。つまり仮想空間の経験はあるが現物を触ってプラモデルを作ったり何か機械を分解して修理したりした経験の乏しいことが、形状認識力や空間認識力が欠落する原因であるように思う。

機械製図の基礎コースの研修では、そのような世代を教えることが前提であることから、投影図のルールや寸法記入法の前に図解力向上を狙った演習を1時間弱ではあるが実施している。しかし、「製図研修の前に、純粋に形状認識力や空間認識力を鍛える研修を1～2日程度で実施して欲しい」という要望が出てき始めたのである。

幾何学の重要性

一般教養を身に付けるための実践的な知識や学

問のことを「リベラルアーツ」という。中世の西欧における必須の教養として7つの知識（初級3科と上級4科）が必要とされている。

・3科(trivium)

- － 文法学…言語文法に関する学問
- － 修辞学…弁論・叙述など演説の技術に関する学問
- － 論理学…思考の構成や体系に関する学問

・4科(quadrivium)

- － 算術…数の演算や計算方法に関する学問
- － 幾何学…図形や空間に関する学問
- － 天文学…天体や天文現象に関する学問
- － 音楽…リズム（律動）、メロディー（旋律）、ハーモニー（和声）をもつもの

つまり、リベラルアーツとはロジック（論理性）そのものであり、教育カリキュラムに取り入れている大学もあると聞いている。

機械系の学校や学部を出ているからといって、形状認識力や空間認識力が優れているわけではないことは、私が経験してきた十数年の製図教育で痛感してきた。つまり、リベラルアーツで養われるべき幾何学を苦手とする学生が今後、増加するかもしれないと危惧している。

設計現場におけるITツール

3次元CADで設計することが一般的に行われる時代に入り、VR（バーチャルリアリティ：仮想現実）やAR（オーグメンテッドリアリティ：拡張現実）を活用してデザインレビュー（設計審査）が行

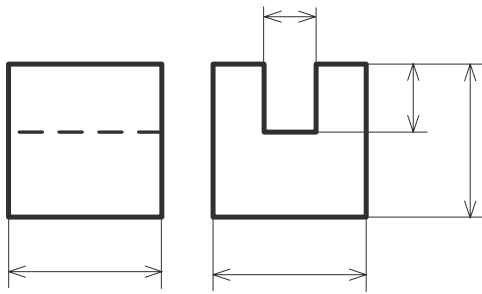


図1 2次元CAD図面と3次元CADモデル

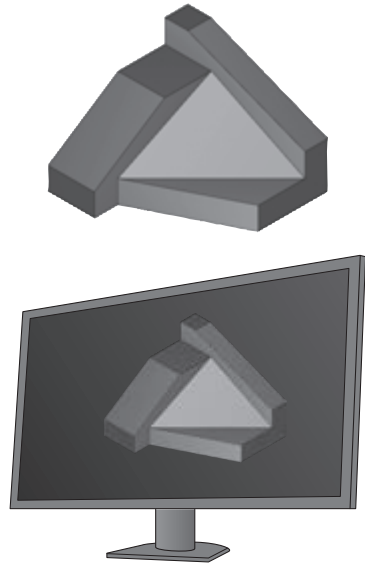


図2 3次元モデルと表示の落とし穴

われる時代になりつつある。「何を今さら、形状認識力や空間認識力なんて……」と考える教育担当者や先輩エンジニアも多いと思う。しかし3次元CADを操作してモデルを作成するのは設計者自身なのである。

機能を満足し、無駄のない形状をモデリングするには、どんな時代になっても形状認識力と空間認識力が求められる。

まずは、2次元CAD図面と3次元モデルを比較してみよう(図1)。

・2次元CAD図面の特徴：

- 複数の投影図や寸法から詳細な形状やサイズを理解することができる
- 複数の投影図から立体形状を読み手自らがイメージできるスキルが必要

・3次元CADモデルの特徴：

- 直感的に全体形状を把握できる
- 隠れている形状や詳細な形状は把握しにくいですが、モデルを回転させたり拡大縮小させたりすることで補うことができる

感覚的に3次元モデルのほうが形状認識や空間認識を理解するのに優れているように見える。しかし、3次元モデルにも弱点がある。それは寸法線がないことによる“サイズ感の欠如”である。

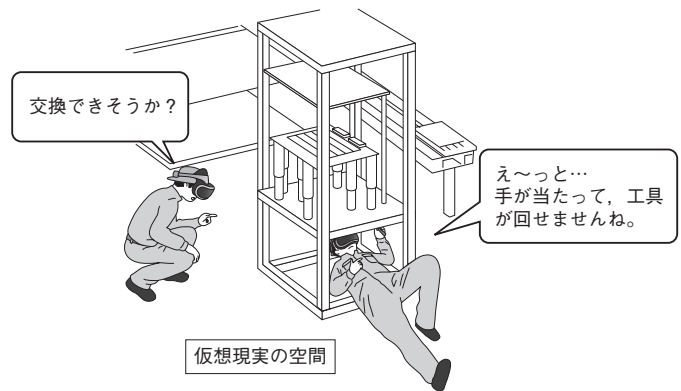


図3 VR活用の様子

しかも3次元モデルを表示させるディスプレイは限られた大きさの2次元平面であることから、実際は立体っぽく見える2次元画像を見ているに過ぎない(図2)。

3次元モデルを利用して、このサイズ感を克服させるにはVRとしてモデルを現物と同じサイズで空間上に表示させるしか手段はないと考える(図3)。

3次元CADを使えば大幅に開発のプロセスが短縮できると認識されているが、それは主に製造工程以降であり、設計工数に大きな変化はないどころか検討内容の奥深さによっては設計工数が倍増する可能性さえある。