

2D から 3D への移行での注意点と課題

Autodesk® Fusion 360™ で、2D から 3D への移行は怖くない！



2020 年 1 月

2D から 3D への移行での注意点と課題

Fusion 360 で、2D から 3D への移行は怖くない！

はじめに

筆者は普段、様々な 3D CAD を使用し設計業務や講師として学生や企業の方々にトレーニングを行い、3D CAD の普及活動に努めています。その中で、Fusion 360 は操作画面が分かりやすく、導入コストも抑えることができ、使いやすいことから、3D CAD が難しいと感じて中々 2D から 3D に移行できない方々に、ぜひ一度、使ってみてほしいという想いがあります。今回は、2D CAD と 3D CAD の違いを説明しながら、2D CAD から 3D CAD への移行での注意点や課題、ここに注意すれば 3D CAD への移行は怖くない！という点について、Fusion 360 の機能や特徴も紹介しながら説明していきます。

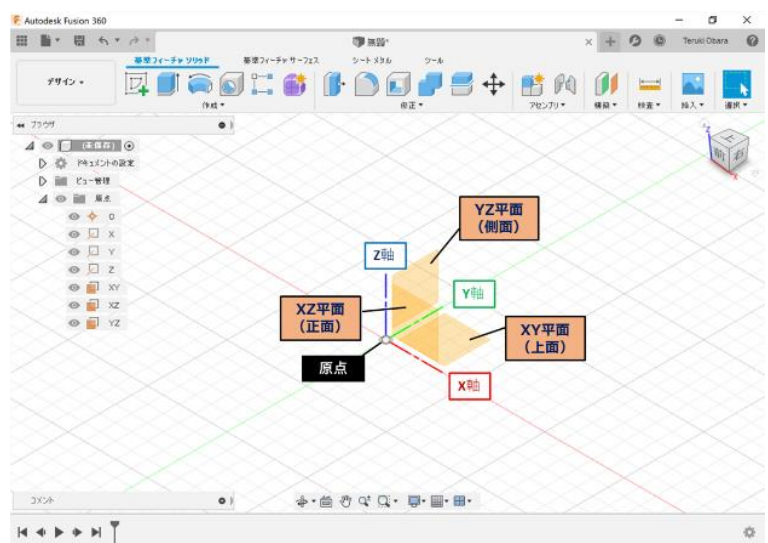
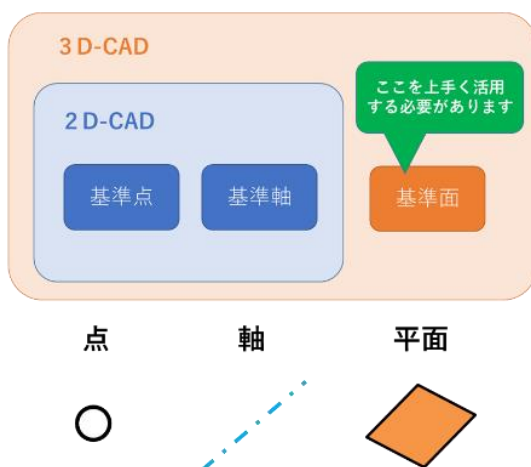
2D と 3D との設計基準の違い

2D CAD は、紙や鉛筆などを使って部品や製品を正面や横、上から見た図などを描く製図作業をコンピュータでデジタル化したものであり、従来の設計のやり方を大きく変える必要はありませんでした。しかし、3D CAD は、PC の中に実際の部品や製品の立体形状を作成するもので、従来の製図作業や 2D CAD での設計のやり方にプラスアルファの考え方が必要になります。

2D CAD は、点と軸（線）を基準に設計作業を行います。基本的な軸として、X 軸と Y 軸の 2 軸です。それに対して、3D CAD は、Z 軸が追加され、3 軸になります。そして、軸が追加されるだけではなく、「面」という概念が追加されます。Fusion 360 には、基準面として、X 軸と Y 軸でできる「XY 平面」、X 軸と Z 軸でできる「XZ 平面」、Y 軸と Z 軸でできる「YZ 平面」の 3 つの面があり、図面の三面図で考えた場合、XY 平面が上面（平面）図、XZ 平面が正面図、YZ 平面が右側面図となります。

Fusion 360 をはじめとした 3D CAD を使用する場合には、点と軸の他に、「面」を設計の基準としてうまく活用していく必要があります。

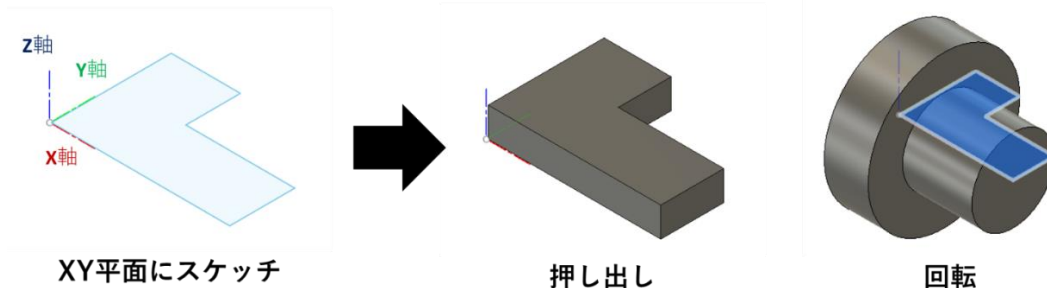
2D と 3D の設計基準の違い



＜画像 1＞ 2D CAD と 3D CAD との設計基準の違いと Fusion 360 で軸と平面を表示した画面

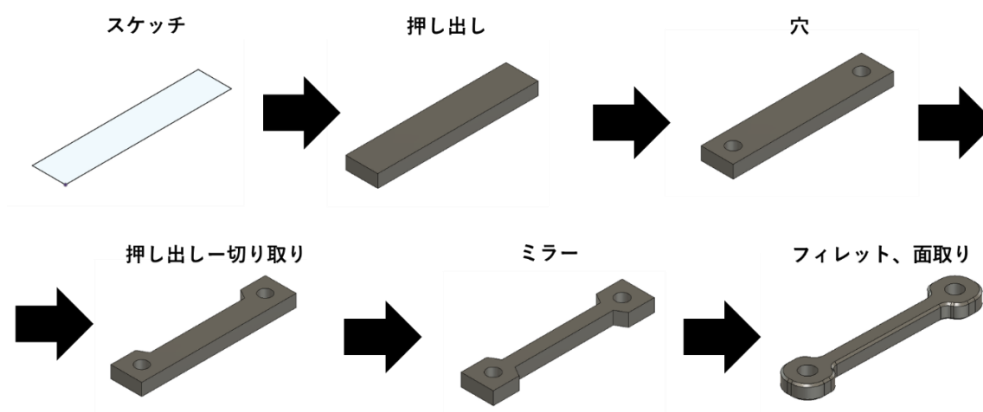
3D CAD での作成プロセス

では、「面」を設計の基準として、具体的にどう活用していくかについて説明します。Fusion 360 で 3D 形状を作成する場合、平らな面にスケッチを描いていくことから始まります。スケッチを描くとは、3D 形状を作成するための基準となる「輪郭(プロファイル)」を作成することです。作成したスケッチを「押し出し」たり、「回転」したりすることで 3D 形状ができ上がります。



＜画像 2＞XY 平面のスケッチを Z 軸方向に押し出した形状と X 軸を基準に回転させた形状

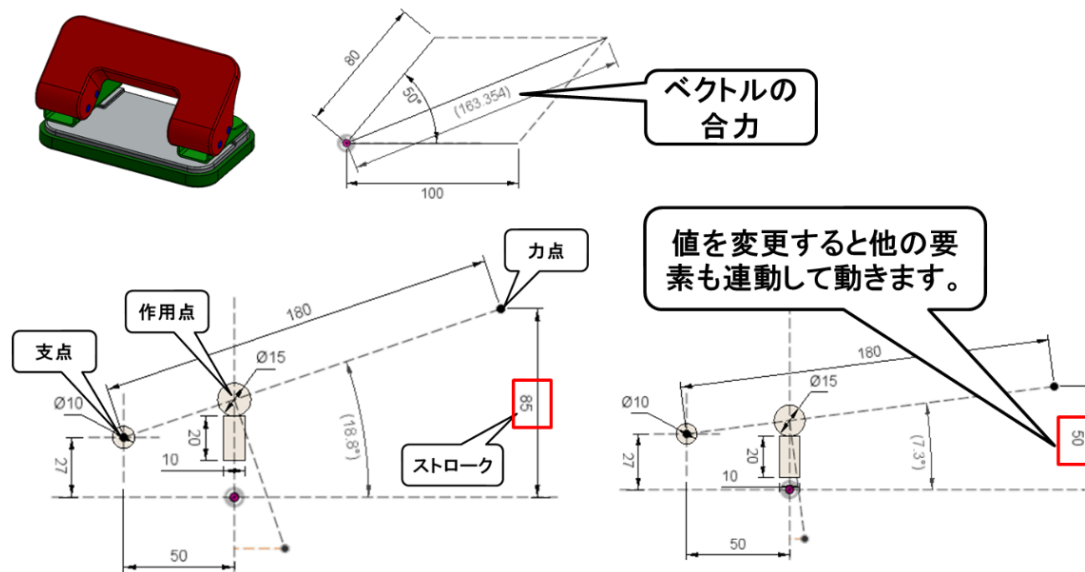
スケッチは、2D CAD で図面を描く作業と似ていますが、2D CAD のように正面から見た図を全て 1 つのスケッチにする必要はありません。はじめに設計基準となる形状寸法がある場合、まずは、その輪郭をスケッチして立体化していきます。設計を進めていく中で他の部品との干渉や軽量化のために形状を削りたい場合には、その時に削りたい形状をスケッチして削ってあげれば良いのです。逆に強度を持たせるために補強の形状を追加するということも後から可能です。2D CAD で線を消したり（トリム）、延長したり、線を追加していきながら詳細な形状を描き設計作業を進めていくのと同じように、3D CAD では、形状を立体的に追加したり、消したりしていきながら設計を進めていきます。部品を取り付けるための穴を空けたり、角に丸みをつけたり、面取りをしたい場合には、そのためのコマンドが用意されていますので、スケッチで描く必要がない場合もあります。2D CAD と同様にコピーする機能はあるので、半分だけ作成して反対側にコピーしたり、直線状や円形状にコピーしたりする機能などもあります。



＜画像 3＞3D CAD での作成プロセス例

Fusion 360 では、1 つのスケッチに形状の線図を全て描いた後から 3D 化していくことも可能です。2DCAD で作成した線を取り込んでくることもできるため、これまでの図面資産を有効活用して 3D 化することができます。また構想設計を行う場合に 3D ではなく 2D で考えて設計検討していきたいという場合にも Fusion 360 のスケッチ機能を使えば、ベクトルの合力を表示したり、定義した寸法をダブルクリックで値を変更して連動した動きを確認したりすることができます。

3D CAD では 2D 設計ができないと誤解される人がいますが、Fusion 360 は、2D の構想設計も可能で、**2D CAD** で設計していた作業手順を大きく変えることなく 3D への移行を進めていくことが可能です。

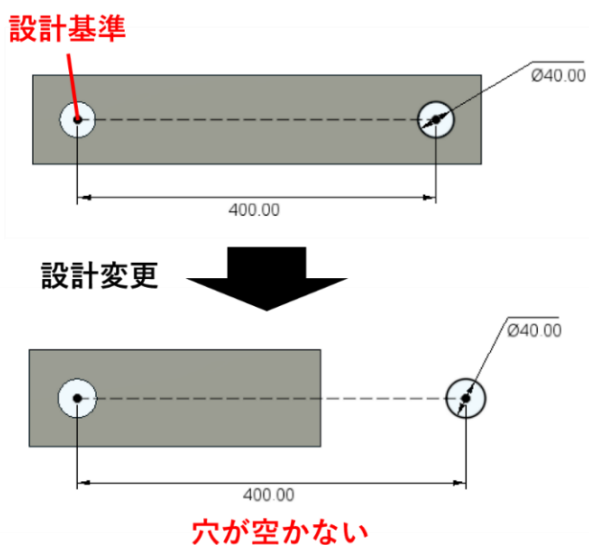


<画像 4>スケッチ機能を利用した 2D の構想設計の例（パンチャー）

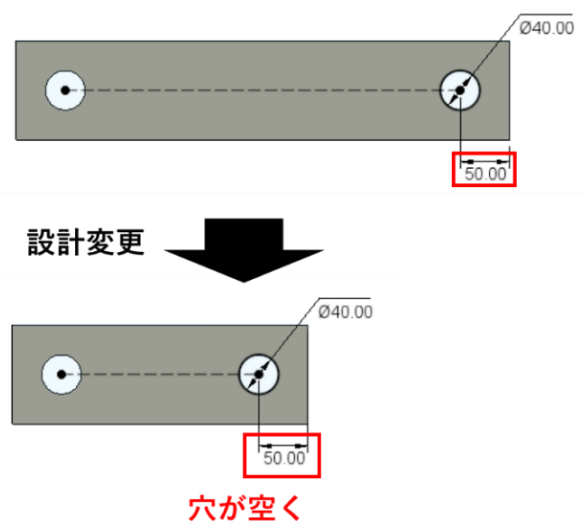
設計変更に対応しやすいデータを作成する考え方について

Fusion 360 では、一度定義した寸法の値を後から変更することができます。2D CAD で図面を作成する場合は、設計基準や加工基準から寸法をつけますが、3D CAD で寸法を定義する場合、設計基準や加工基準を無視して寸法を定義した方がいい場合があります。それは、設計変更に対応しやすい寸法の付け方を最優先する場合です。そのような場合は、設計上必要な寸法値から定義していきます。

設計基準から寸法定義した場合



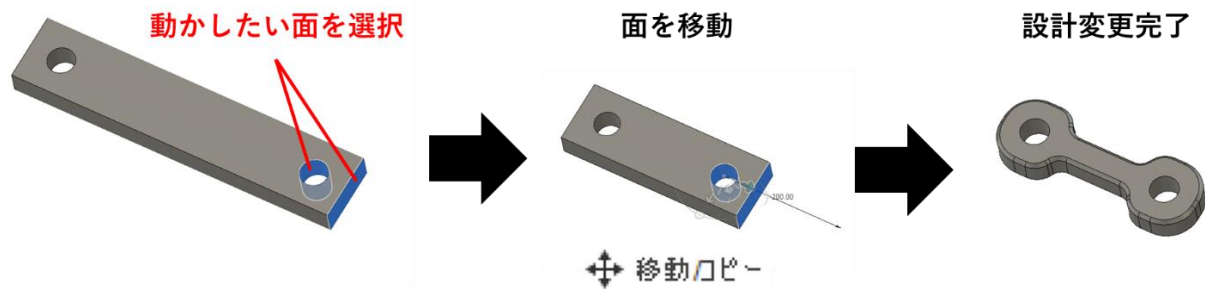
設計変更を重視した寸法定義の場合



＜画像 5＞ 設計基準から寸法を定義した場合と設計変更を重視した寸法定義の場合の例

設計変更しやすいモデリングの考え方の基本は理解できたとはいえ、はじめはなかなかうまく寸法を定義することが難しいかもしれません。また本来の設計のアプローチ方法と変わることへの困惑もあるかと思います。画像 5 の左側のように定義していた寸法を変更したら意図しない形状になってしまったという問題が発生することもあるでしょう。

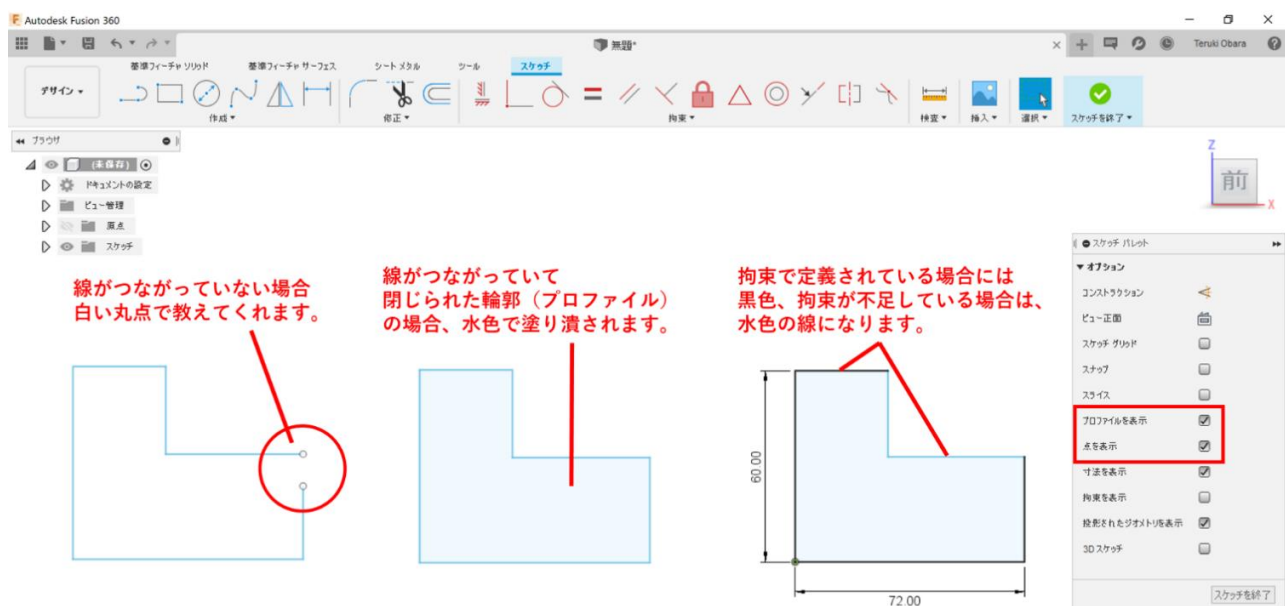
Fusion 360 は、一般的な 3D CAD と同様に寸法定義しながらモデリングする機能はもちろん、他社 3D CAD で作成したデータを読み込んで、面を移動するなどの操作で自由に編集/修正する機能も備えています。さらにお手元の 2D 図面に描かれている形状を取り込んで、その図形を利用して 3D モデル化することもできるので、過去の資産を有効活用できます。つまり、**2D CAD で設計していた時と同じ感覚で寸法を定義していき、設計変更があった場合には自由に編集できるため、2D CAD からの移行も安心です。**



＜画像 6＞ Fusion 360 では、「移動/コピー」機能を使用して、面を移動させて設計変更ができます。

Fusion 360 を使えばミスを減らせる

筆者は普段、さまざまな 3D CAD を使用し設計業務や講師としてトレーニングを行っていますが、Fusion 360 のスケッチ機能は非常に分かりやすく使いやすいと感じています。その理由は、**問題や間違いの部分を視覚的に確認しやすい**ためです。ソリッド モデルと呼ばれる中身が詰まった 3D モデルを作成する場合、スケッチで作成する輪郭が閉じている必要があります。操作に慣れていないうちは、線がうまくつながらないことがあります。Fusion 360 では、つながっていないことを白い丸点や色が塗りつぶされているか等で確認することができます。また、平行や直角などの幾何拘束や距離や角度などの寸法拘束が足りない場合には線の色で教えてくれるのも、**ミスを減らすことができる**ため非常にありがたい機能です。



＜画像 7＞ Fusion 360 なら視覚的にミスがわかりやすい

その他にも、Fusion 360 を使えば、2D CAD で設計していた時のような、「部品が取り付けられない、ドライバーが入らない」「部品同士の干渉やクリアランス不足が発生してしまった」「外観、デザインを詰め切れなかった」「強度不足、質量オーバー」といった、コスト、納期、品質に直結するさまざまな問題を解消できます。

ぜひ、この機会に **Fusion 360 を使って 2D から 3D の設計環境に移行し、業務の効率化を図りましょう。**

まとめ

- ①3D CAD では、設計基準として点と軸の他に、「面」という概念がプラスされる。
- ②3D CAD での寸法定義は、設計変更に対応しやすくするために設計基準や加工基準とは違う場合がある。
- ③2D から 3D の設計環境に移行すれば、業務の効率化が図れます！！

Fusion 360 を使えば、2D から 3D への移行は怖くない！ぜひ、今すぐチャレンジを！

<筆者> 小原 照記（いわてデジタルエンジニア育成センター センター長）

自動車内装部品の設計会社を退職後、3D CAD を中心としたデジタルものづくりエンジニアの育成と企業のサポート、導入支援を行う。岩手県を活動の拠点として、子どもから大人まで幅広く指導し 3D の普及活動に努めている。