

設計プロジェクト

学生用ガイド



橋

説明

「橋の設計プロジェクト学生ガイド」へようこそ。このプロジェクトの焦点は、ボルチモア トラス スタイルの橋の設計です。ボルチモア トラス橋はシンプルで強度の高い設計のため、列車を支える鉄道橋によく使用されています。

このガイドには、設計意図、DFAM (積層造形のための設計)、および各部品で留意する設計のヒントに関する情報が含まれています。

CAD を使用して各部品を設計し、3D プリンタで部品をプリントし、それを組み立てて橋を完成させます。

設計アプローチ、詳細な寸法、およびステップバイステップの手順を説明するビデオについては、下記の「**その他のリソース**」セクションのリンクを参照してください。

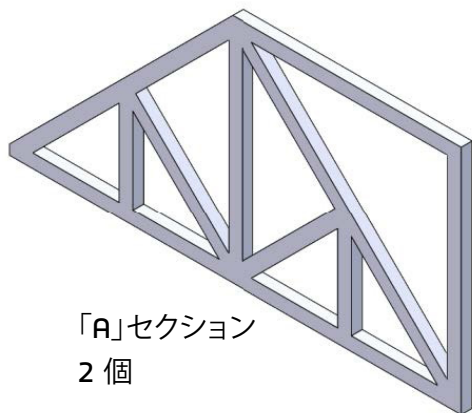
プロジェクト タスク

- CAD で次の橋構成部品を作成します。
 - 中央セクション
 - 「A」セクション
 - スナップ付き横ブレース (下部)
 - 横ブレース (上部)
 - 橋台
 - デッキ
 - デッキ接続部
- CAD で橋のアセンブリを作成します。
- 3D プリンタで物理的な構成部品をプリントします。
- 橋を組み立てます。

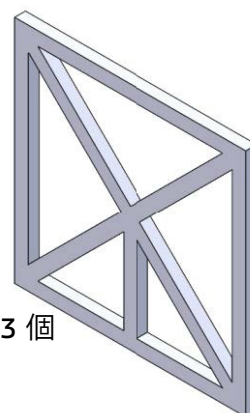
その他のリソース

[ドキュメントへのリンク](#) | [YouTube ビデオへのリンク](#) | [ステップバイステップへのリンク](#)

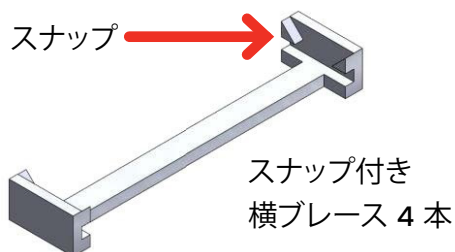
橋の構成部品



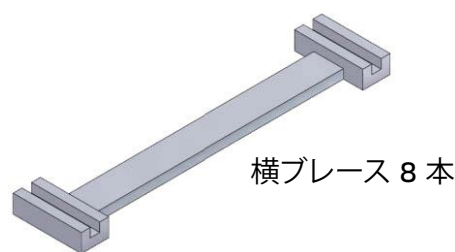
「A」セクション
2 個



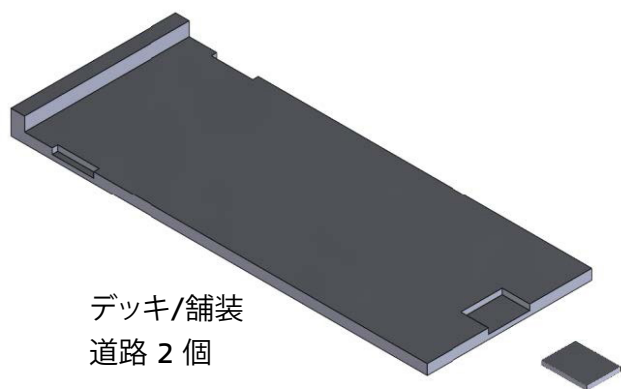
中央セクション 3 個



スナップ付き
横ブレース 4 本

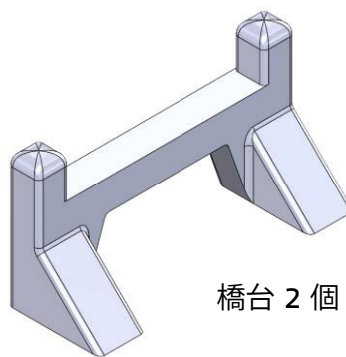


横ブレース 8 本



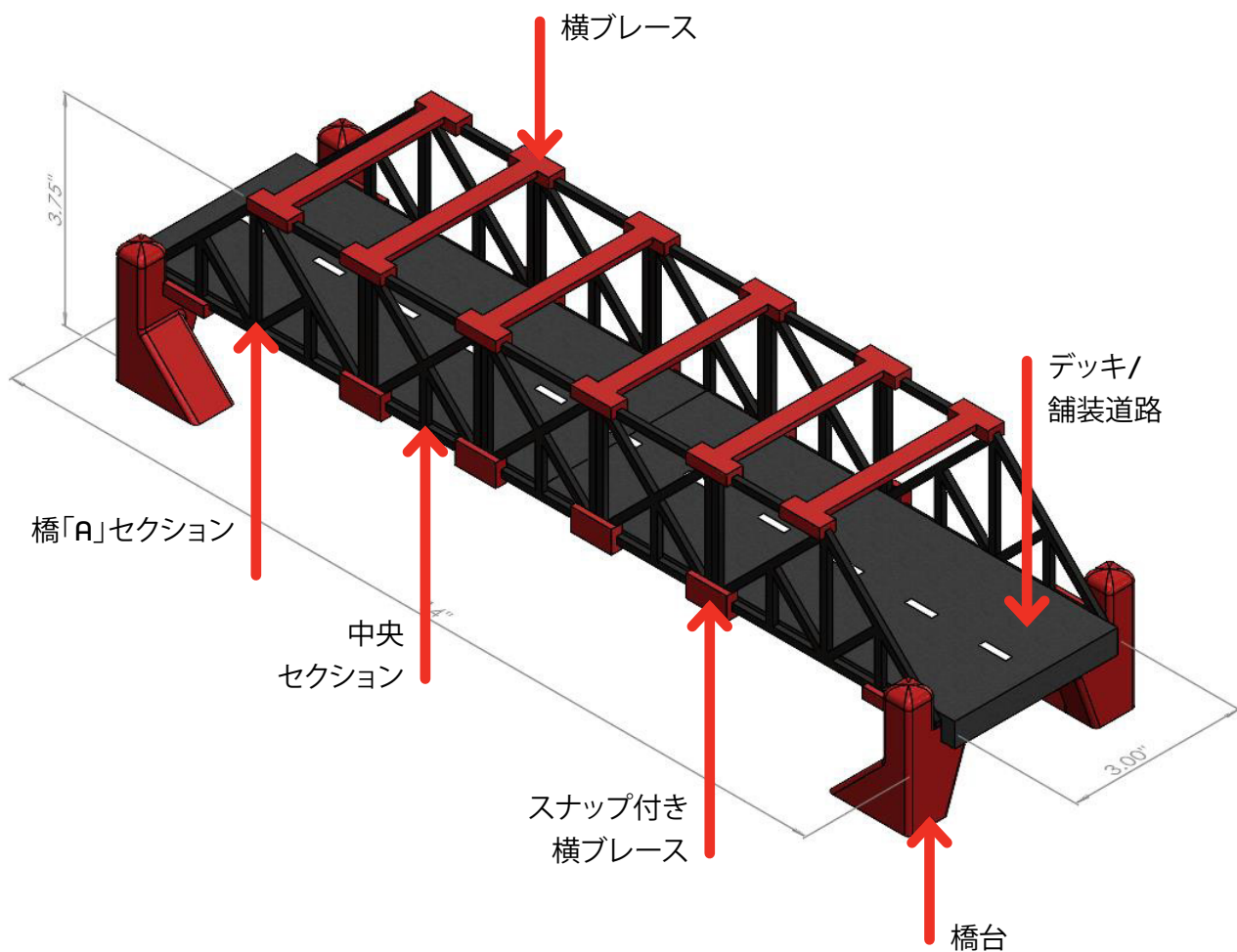
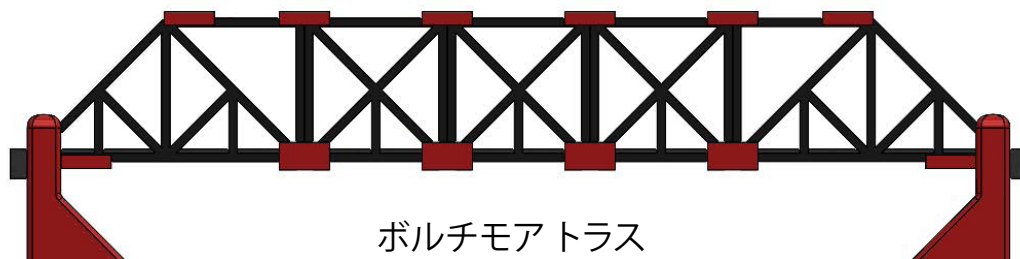
デッキ/舗装
道路 2 個

デッキ接続部
1 個



橋台 2 個

橋の構成部品



「A」セクション

設計意図

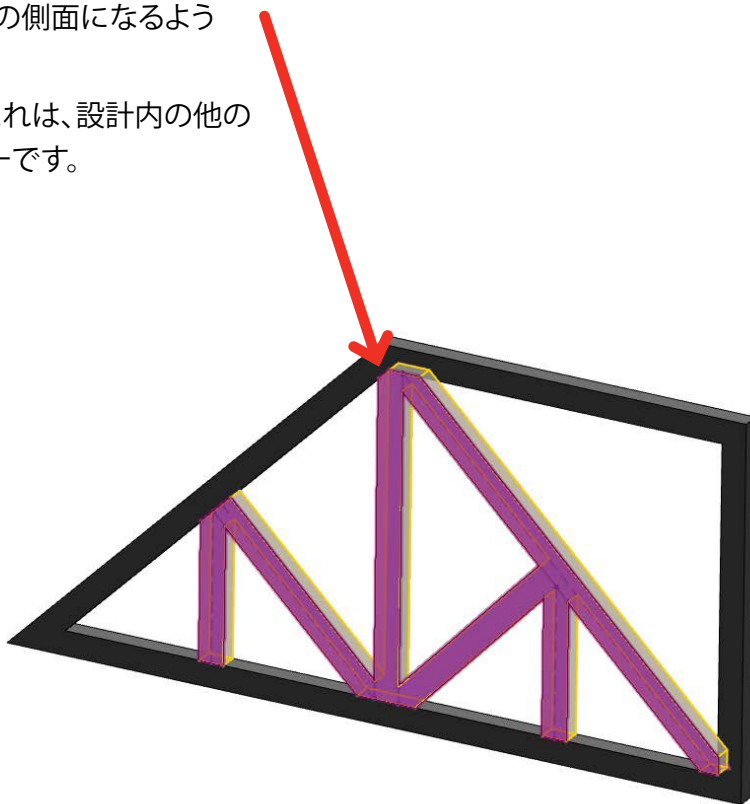
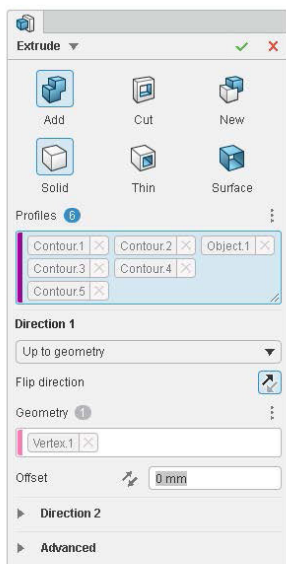
- 上弦材、下弦材、斜材、垂直材という橋のセクションのすべての構造部材を、1 つの部品として組み込みます。
- 中央セクションと同じ厚さです。
- 橋台の上に乗ります。

DFAM

- フラットパック設計を使用します (サポート材は必要ありません)。
- 複数の部品を一度で印刷できるようにネスティングを採用します。

設計のヒント:

- 2 つの押し出しフィーチャーを使用します。1 つは外周に、もう 1 つは内側の部材に使用します。
- 三角形の中心が正方形の側面になるようにします。
- 2.5mm 押し出します。これは、設計内の他の部品の主要パラメーターです。



中央セクション

設計意図

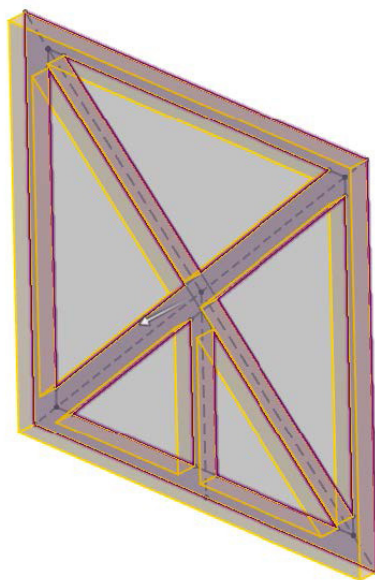
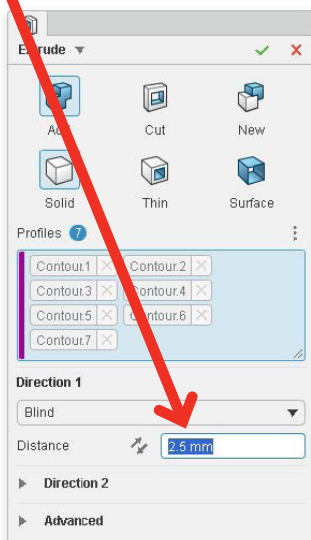
- 上弦材、下弦材、斜材、垂直材という橋のセクションのすべての構造部材を、1つの部品として組み込みます。
- 「A」セクションと同じ厚さです。

DFAM

- フラットパック設計を使用します (サポート材は必要ありません)。
- 複数の部品を一度で印刷できるようにネスティングを採用します。

設計のヒント:

- 等しい幾何拘束を使用して正方形を作成します。
- エンティティ オフセット (Offset Entities) を使用して内側の正方形を作成します。
- 中心線とミラーを使用して、内側の部材の形状を作成します。
- 2.5mm 押し出します。これは、設計内の他の部品の主要パラメーターです。



スナップ付き横ブレース

設計意図

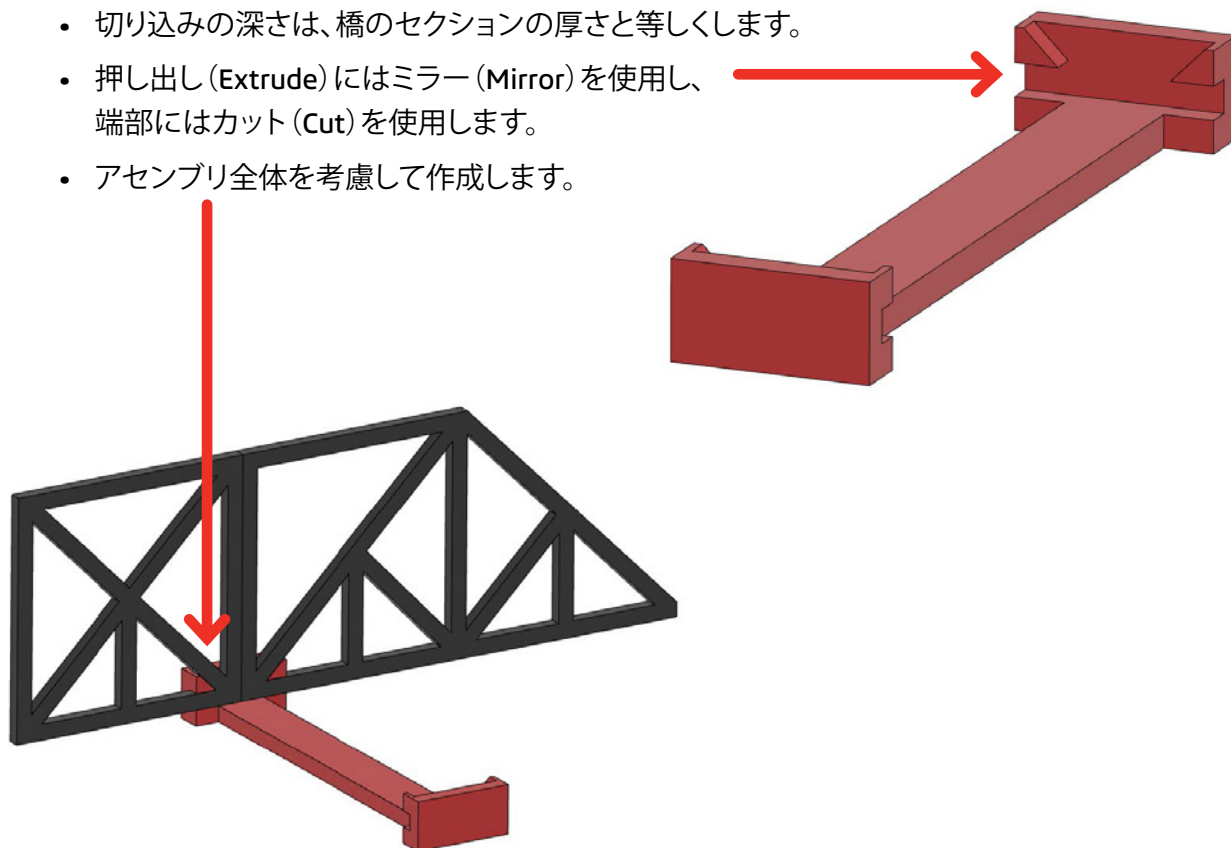
- 下部で橋の 2 つのセクションをつなぎ合わせます。
- 構造に力がかかった場合に広がるのを、スナップが防止します。
- スナップで組み立てがしやすいように、クリアランスが適用されます。

DFAM

- サポート材を最小限に抑えるように設計されます。
- 複数の部品を一度で印刷できるようにネスティングを採用します。
- スナップの張り出し部分にサポート材が必要です。

設計のヒント:

- 切り込みの深さは、橋のセクションの厚さと等しくします。
- 押し出し (Extrude) にはミラー (Mirror) を使用し、端部にはカット (Cut) を使用します。
- アセンブリ全体を考慮して作成します。



横ブレース

設計意図

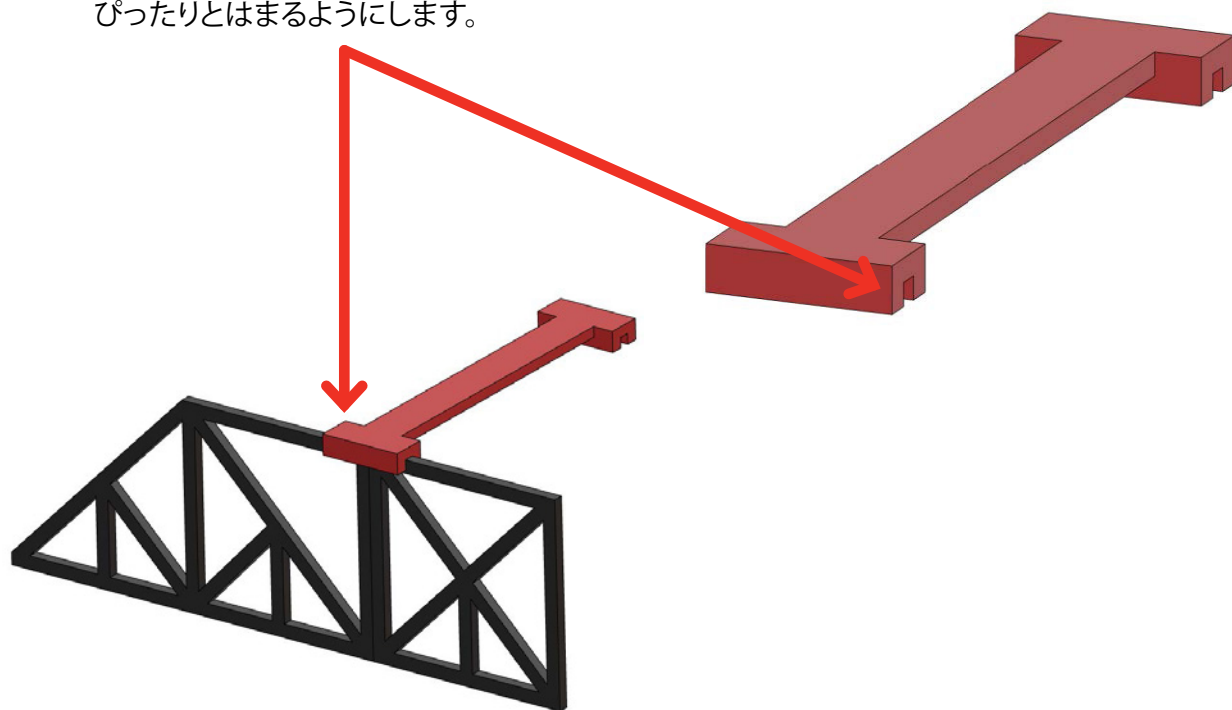
- 上部で橋の 2 つのセクションをつなぎ合わせます。
- スロットはセクションと同じ厚みです。

DFAM

- サポート材を最小限に抑えるように設計されます。
- 複数の部品を一度で印刷できるようにネスティングを採用します。

設計のヒント:

- ベースの形状は、スナップ付き横ブレースと同じです。
- 押し出し (Extrude) にはミラー (Mirror) を使用し、端部にはカット (Cut) を使用します。
- スロットの幅は、橋セクションの厚みと同じです。公称値を使用して、ぴったりとはまるようにします。



橋台

設計意図

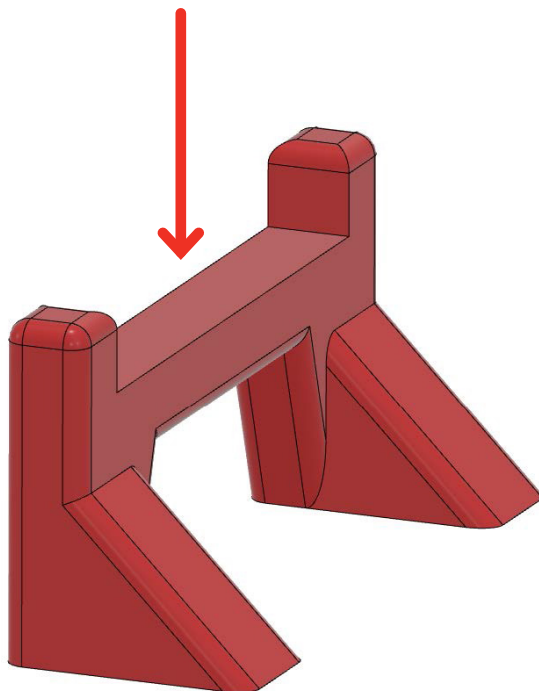
- 両端で橋の構造を支持します。
- 橋のセクションをデッキとつなぎ合わせます。
- 橋に力がかかるため、ベースは内側に向いています。

DFAM

- サポート材を最小限に抑えるように設計されます。
- 複数の部品を一度で印刷できるようにネスティングを採用します。

設計のヒント:

- ベースの角度付き押し出しにはミラー (Mirror) を使用します。
- 橋台の内側の幅は、側面のセクションとデッキがぴったりとはまって保持します。



デッキ

設計意図

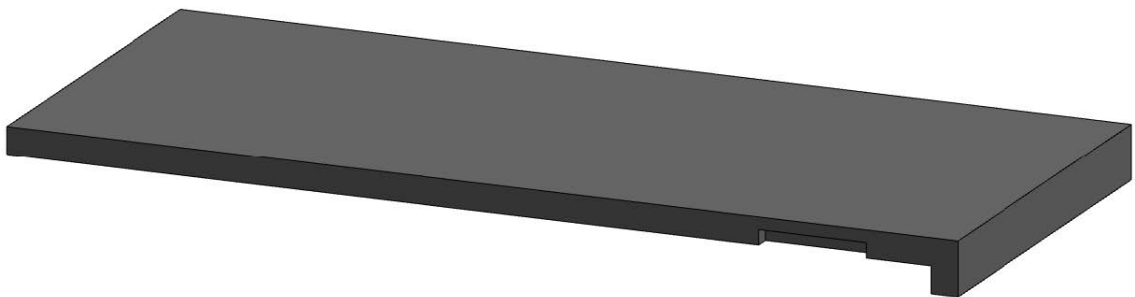
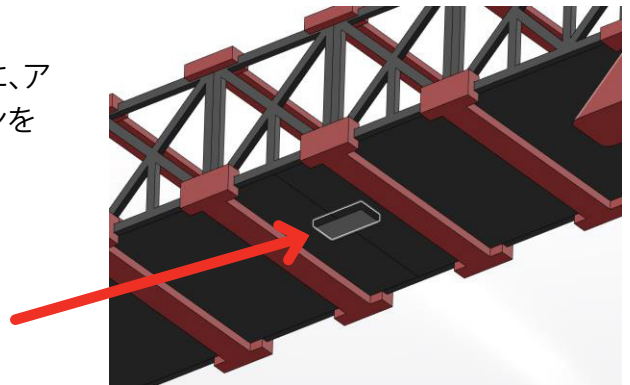
- 横方向のサポートを提供します。
- 橋の両側と橋台の間に取り付けます。
- 2 つのセクションを接続部でつなぎます。

DFAM

- 3D プリンタ エンベロープの要件により、2 つのセクションで設計されています。
- サポート材を最小限に抑えるように設計されます。
- 複数の部品を一度で印刷できるようにネスティングを採用します。

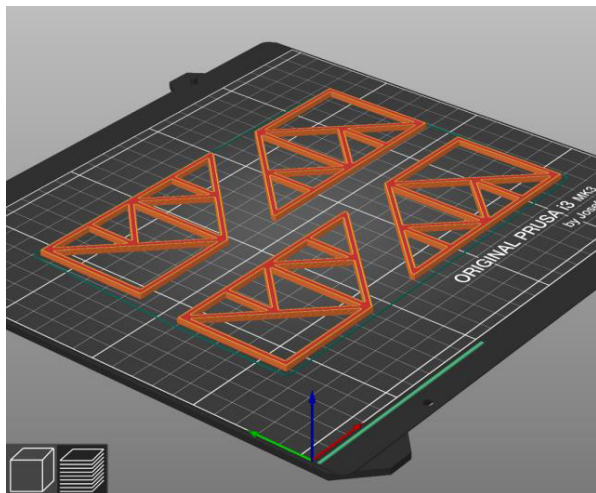
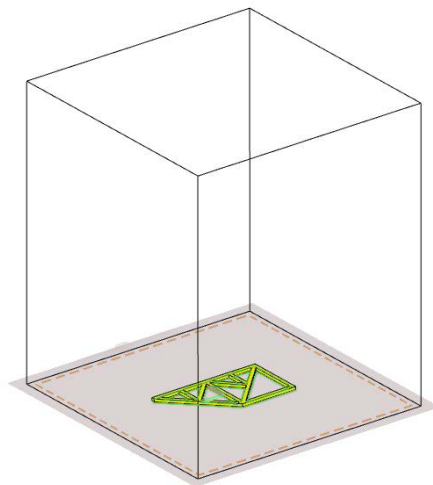
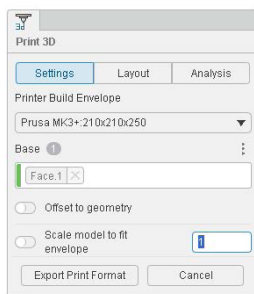
設計のヒント:

- 橋の側面のセクションの間に収まるように、アセンブリ全体を考慮してデッキ セクションを 1 つ作成します。
- アセンブリでミラー (Mirror) を使用して、他方のデッキ セクションを作成します。
- 半分ずつになっている 2 つのデッキを結合する小さな接続部を作成します。

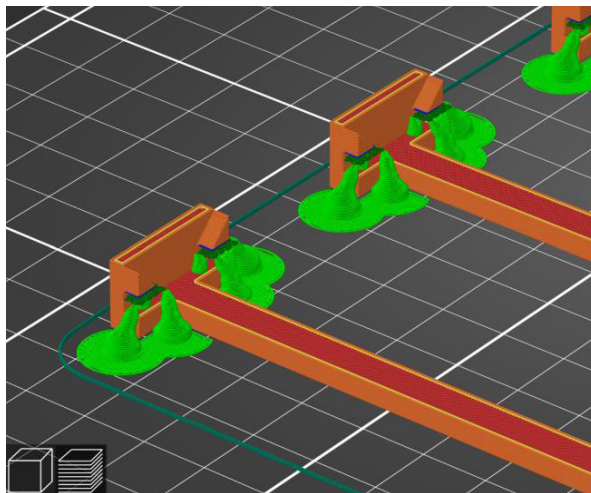


3D プリント

- xDesign の **Print 3D** を使用して、STL ファイルをエクスポートします。
- プリンタのビルド エンベロープを追加 (Add Printer Build Envelope) を使用して、3D プリンタのパラメーターを定義します。
- 複数の部品を一度で印刷できるようにネスティングします。
- サポート材の使用を最小限に抑えるように部品の向きを設定します (次の図を参照)。



ネスティング



オーガニック サポート
構造