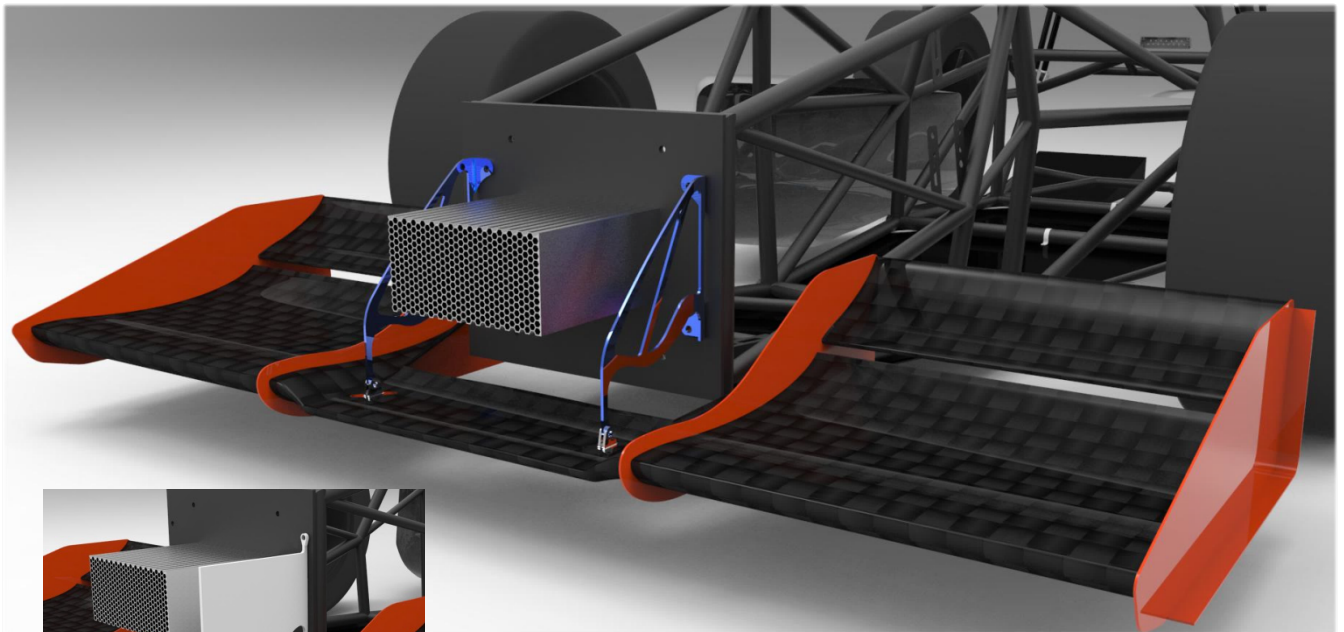


トポロジー最適化 - TruForm SW の活用事例

フロントウィングのマウント開発

by バルセロナ工科大学 E-Tech Racing



概要

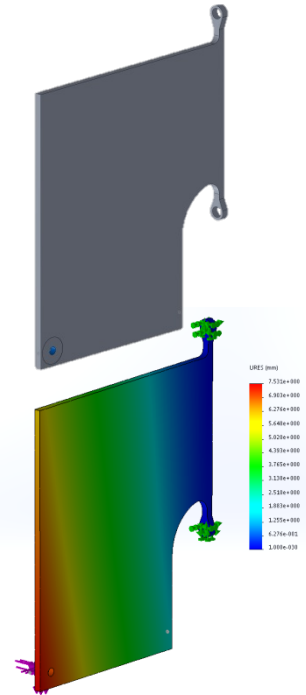
バルセロナ工科大学の学生フォーミュラ・チーム、**E-Tech Racing** は、SOLIDWORKS ユーザー用のトポロジー最適化アドインソフトウェア、TruForm SW を使用して、電動式学生フォーミュラ・レーシングカーのフロントウィングのマウントを設計しました。TruForm SW は、設計者に新しい設計案を提案したうえで、設計上の問題を特定し、ソリューションを生成します。そして既存の設計に対しては、質量と材料コストを削減できるソリューションを生成します。ここでは、短期間での TruForm SW を使用した軽量化開発事例を紹介します。

1. 設計可能空間の定義と最適化

まず初めに、フロントウィングのマウントとシャーシがアセンブリされる位置を基に設計可能空間が定義されました。

(右図は、組付けと周辺隙を確保できる最大限の形状を表しています) 次に、走行中にフロントウィングが受けると想定される3つの荷重、ダウンフォース、ドラッグ、横力を入力して最適化が実行されました。

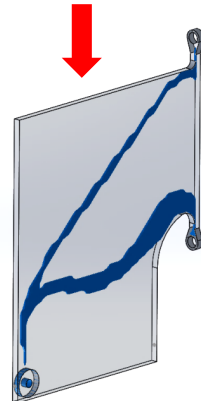
開発ポイント：フロントウィングは、同時に複数の荷重を受けるため、これらすべての荷重を一度に考慮した最適化を実行することで、フロントウィングの構造をより現実にも似た形状にすることができるようになります



設計可能空間の定義

2. 最適化結果

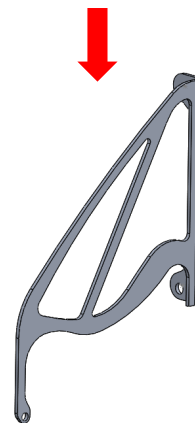
TruForm SW によって指定した設計可能空間にトポロジー最適化を適用した結果、最終形状に使用された材料はわずか **20%** となりました



設計可能空間 20%のみを使用

3. 最終形状

E-Tech Racing の設計チームは、最適化で得た結果を基に、構造強化のための筋交いを追加することにした。しかし、最終的に最適化で生成された形状はほぼそのまま採用されました。結果、E-Tech Racing は、質量わずか **79g** でありながらもすべての荷重条件を満たす超軽量のマウントを開発することができました。



質量 79g