

トポロジー最適化を利用した キッチンカーの開発

ものづくり要素技術

城東支所 上野 明也

TEL 03-5680-4632

特徴

デザインプロセスの初期の段階から構造最適化のひとつ「トポロジー最適化」をキッチンカーのデザインに利用するとともに、実車を製作、そして軽量化を実現しました。実車は衝突試験を自動車アセスメントに即して行い、良好な結果が得られました。

電気自動車として公道を走行できるだけでなく、コンパクトなボディを活かして屋内での移動が可能な上に、ビルの屋上や駅構内等でキッチンとして利用する際には、図1のように車体が拡大して飲食物の調理および販売が可能なキッチンカーを開発した。

構造解析ソフトウェアを利用したトポロジー最適化は、設計領域に荷重条件、支点、そして必要に応じて非設計領域等を設定することにより、それらの諸条件を満たす造形が設計領域から取り除かれる形で図2のように最適形状として自動生成される。この機能を利用して、初めに本作品の仕様を満たす設計領域及び非設計領域を3次元CADで作製した後に、構造解析ソフトウェアによるトポロジー最適化を行った。そして解析結果で得られた最適形状を基に外観デザイン、設計および車両製作のプロセスで開発を進めた。



図1 開発されたキッチンカー



図2 最適形状

従来技術に比べての優位性

- 意匠の基となる造形ソースをトポロジー最適化の形状から得ることにより、今までにない斬新なデザインの実現が可能

研究成果に関する文献・資料

- 日本デザイン学会デザイン学研究 作品集, 24号, P.1 (2018)

今後の展開

- トポロジー最適化を活用したデザインプロセスの体系化
- より複雑な外観形状で構成される製品への活用

研究員からのひとこと

強度と審美性を要求する製品、デザインの前例がないような新製品、そしてアイデアが行き詰まってしまった製品のデザインに活用できます。