

第3回 樹脂部品の構造解析

株式会社 JSOL エンジニアリング本部

1. はじめに

本連載では、ゴム・樹脂材料を用いた工業製品をターゲットとしたシミュレーション技術を紹介している。第3回である本稿では、樹脂部品の構造解析を取り上げる。主に自動車部品をターゲットとした、CAEによるアプローチについて解説する。

2. 自動車の樹脂部品と構造解析

自動車には多くの樹脂部品が使われているが、近年ではさらなる軽量化のため、その使用量が増えてきている。これまで金属部品であったものを樹脂材料に置き換えるためには、強度や剛性、衝撃安全性などの確認が重要であり、さらに乗員安全や歩行者保護などの要請から、構造解析や衝撃解析に対する需要が近年高まっている（図1）。

図1（a）と図2はAピラー内のリブ設計例を示している。Interior Head Impact Testを対象とした解析を実施しており、リブ形状（高さや配置）を変更した際の部品特性の違いを評価している。それぞれの形状において生じる

反力（加速度）の違いを、実験を実施する前にあらかじめ予測することが可能である。

3. 材料モデル

構造解析にかぎらずシミュレーション技術においては、その特徴を的確に捉えて解析モデルを作成することが必要であるが、樹脂には様々な特徴があることから、モデル化するのが難しい材料となっている。たとえば、樹脂そのものにも非常に多くの種類、グレードがあり、さらに剛性をあげるために繊維などの混ぜ物をする場合がある（複合材料）。また、成形プロセスの影響も大きく、剛性のばらつきやウェルドラインの存在、繊維配向、膨張・収縮による形状の変化などが発生する。したがって、これらの特徴をどのように材料モデルに取り込むかが課題となっている。

構造解析においてよく用いられる樹脂材料モデルは、基本的には弾塑性モデルをベースとしたものが多く、降伏関数の工夫（クレージングのモデル化も含めて）や粘弾性効果、すなわち歪み速度依存性や温度依存性などを加えて、

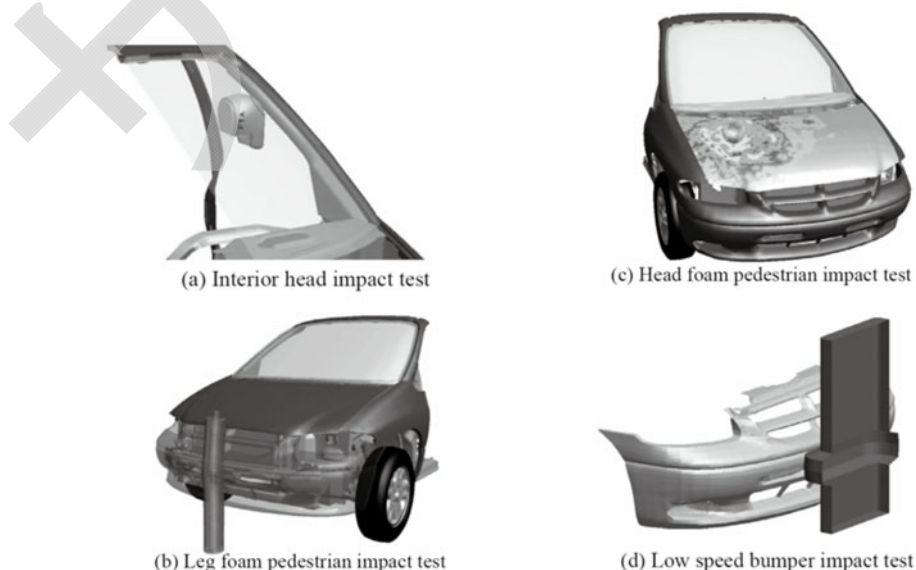


図1 自動車における樹脂材料を中心とした衝撃解析