

# 板材成形とシミュレーションの 技術展望

日本大学 高橋 進\*

自動車に関する技術革新により、内燃機関のエンジン車を中心の時代から、現在では、エンジンと電動モータを併用したハイブリッド車や、電動モータのみを使用した電気自動車の普及が進んでいる。駆動系のパワースーツは、変化しても、地球環境への負荷低減への取組み要求には変化がなく、依然として車体の軽量化への取組みは積極的に進められている。車体の軽量化のために、高剛性を保持しつつ板厚を減少可能な高強度材料が適用され、部品としての基本特性は満足しながら鋼板より低比重の軽量材料の適用も同時に進められている。上記の両材料は、伸びが普通鋼板より小さい等から、プレス成形性が低いことを考慮した成形プロセスの検討が必要である。

上記課題に対応するために、板成形の技術も革新を続けており、板成形と成形プロセスの事前検討が可能な板成形シミュレーションに関する現状と今後について私見を述べる。

## 板成形の現状と技術展望

### 1. 車体部品に対するニーズの変化と金属薄板のプレス技術

プレス成形品で構成されている自動車の車体のここ20~30年の変化を観てみると軽量化との戦いであった。これは、前述した地球温暖化を抑制

するためにCO<sub>2</sub>ガスの排出削減の社会的な要求があるからである。そこで、自動車会社としては、燃費を向上させるために、車両の軽量化に積極的に取り組んでいる。

一方で、自動車の衝突時の乗員保護の観点から、法規制が厳しくなっている。その流れを観てみると、当初の車両の衝突特性の評価では、自動車の前面の全体を壁に衝突させるフルラップ衝突試験による評価が一般的であった。フルラップ衝突試験では、キャビン部から車両最前部にあるバンパーをつないでいる2本の部品（フロントサイドメンバ）が衝突時に蛇腹状に変形して衝突エネルギーを吸収する。当然ながら、フルラップ衝突試験では、2本のフロントサイドメンバが同時に変形する。その後、規制の強化により、衝突時に1本のフロントサイドメンバに負荷がかかるオフセット衝突試験が採用された。これは、自動車同士が、前面の半分で衝突した時の状態を模している。衝突した時の衝撃を1本の部品で吸収する必要があるため、部品の質量の増加要因となった。

加えて、車両の側面に、別の車両が衝突した場合を想定した側面衝突試験が採用された。この場合、前後のドア、両ドア間にあるセンターピラーおよびフロアで衝突エネルギーを吸収する。その中で最も重要な部品であるセンターピラーは、乗員の肩の近くにあるために、側面衝突時に大きく変形すると乗員と接触する危険性が大きい。そこで、センターピラーは、大きな力が加わっても変形しにくい高剛性の部品とすることが必要である。

\* (たかはし すすむ) : 生産工学部 機械工学科 教授  
〒275-8575 千葉県習志野市泉町1-2-1  
TEL: 047-474-2322 FAX: 047-474-2349