

エアバッグの機能と システムの開発

豊田合成(株)第3技術部 網谷 雅幸

エアバッグは1967年にイトン社が衝突時の保護装置として発表した。エアバッグを最初に装備したのはGMのCadillacであった。

当時はシステム全体の信頼性が低く、また量産技術及び価格などの面から普及するに至らなかった。

これらの問題は近年のエレクトロニクスをはじめとする技術の発展によって解決され、また米国連邦自動車安全基準(FMVSS)208項の受動的拘束装置の法制化によってエアバッグの装着が急速にすすんでいる。

現在、日本のエアバッグの需要は年間約300万個といわれ、そのうち8割が対米輸出車向けである。カーメーカでは全車種標準装備計画を示すなどエアバッグ装置の需要拡大に努力している。

エアバッグシステムは車の一生のうちで1度作動するか否かの頻度である。しかし、事故の時には必ず作動しなくてはならないし、また作動する必要のない軽微な事故や非衝突に作動してはならないので、高度な信頼性が要求される。

当社は高分子系製品の総合メーカーとしてゴム・樹脂・ウレタンの各分野を中心に自動車関連メーカーに製品を提供している。エアバッグハンドルは1985年より開発を始め、1989年に量産を開始した。開発にあたり最重要保安部品に指定し、開発・設計・量産に至る各段階において信頼性を確保するための各種活動を行ってきた。

エアバッグの普及に伴い装備車の事故事例によるエアバッグの効果が認められつつある。しかし一方、作動したことによる皮膚へのすりきず等の報告もあり、乗員保護性能を満足するだけでなく、バッグ展開時に乗員をやさしく保護するエアバッグシステムが求められてきている。このような要望に答えるべく研究開発を進めなければならないと考えている。

以下、エアバッグの機能とそのシステム開発の取組状況について紹介する。

自動車設計における 衝突シミュレーションの活用

スズキ(株)実験解析部 下牧 和則

自動車の設計において交通安全の面から考慮すべき項目は多岐にわたっています。操安性やブレーキ性能等の予防安全や事故回避対策が基本ですが、事故が起ってしまった場合の被害軽減対策も重要な項目であり、被害軽減についても、歩行車の保護と乗員の保護の両面があります。ここでは、乗員保護の観点から自動車の設計における衝突シミュレーションの役割について当社の例を参考に紹介します。

衝突シミュレーションには、動的非線形解析用プログラムとスーパーコンピュータの組み合わせによる車体の衝突特性を予測評価する大規模なFEM計算や、衝突時の乗員の挙動を計算し乗員傷害値を評価するためのマースバネ系の計算等があります。

現在、自動車の設計時には次のような衝突シミュレーションを実施しています。

(1) 車両の衝突特性シミュレーション

衝突形態により、前面衝突、後面衝突、側面衝突や電柱などへの衝突を想定したボール衝突などがあり、車体変形具合や車体の減速度波形を計算し評価します。

(2) 車両部品の衝突特性シミュレーション

乗員の二次衝突に関連するステアリングホイールや乗員の大腿部を拘束するためのニーボルスターについて適切な剛性を求めるために使用します。

(3) 乗員挙動シミュレーション

シートやシートベルト、エアバッグ等の特性を考慮し衝突時の乗員挙動と乗員に作用する減速度や荷重を予測評価するもので、マースバネ系でモデル化し計算するものと、ダミー自体をFEMでモデル化するものがあります。

これらの衝突シミュレーションを設計の適切な段階で実施し、結果を設計にフィードバックする事によりより安全な自動車の開発に役立てています。