

スチール製乗用車の軽量化をめざす国際プロジェクト ULSAB (Ultra-Light Steel Auto Body project)

アルミニウムや樹脂などの競合材料に対抗するため、世界の鉄鋼メーカーが大規模な共同プロジェクトを推進している。このほどコンピュータ・シミュレーションによる第1段階が終了。スチール製自動車的大幅な軽量化、低コスト化、安全性の確保などを同時に達成できることが証明された。

2000年以降の先進的技術を取った夢の車

ULSAB（超軽量鋼製自動車車体）研究計画は、日本の高炉5社を含むアジア、欧州、北米、南米など世界15ヵ国の主要鉄鋼メーカー32社が参加し、一昨年から始まった。計画では、全体的な車体設計技術と、現在あるいは近い将来実用化が見込まれている大量生産技術の採用により、スチール製乗用車の重量をいっそう軽減するとともに、生産コストの大幅な削減が可能であることを段階的に実証していく。その際、リサイクル特性や安全性が損なわれることのないよう留意するのはいうまでもない。

第1段階では、国際鉄鋼協会がドイツ・ボルシェ社の米国子会社であるボルシェ・エンジニアリング・サービス社に委託し、設計・エンジニアリング上のコンピュータ・シミュレーションが実施された。

同社はまず、開発するULSABについて世界の代表的な中型セダン乗用車を対象に比較評価を行った。

＜比較に使用した車種＞

- アキュラ・レジェンド
- BMW 5シリーズ
- シボレー・ルミナ
- フォード・トラス
- ホンダ・アコード
- レクサスLS400
- マツダ929
- メルセデス190E
- トヨタ・クレシーダ

その後、ULSABのデザインおよび性能について「2000

年以降の先進的技術を取った夢の車」と位置づけ、その実現にむけて、安全性・剛性・コスト・軽量化といった通常相反する特性をバランスさせることに成功した。第1段階における具体的な研究成果は次の通りである。

安全性、低コスト化などのバランスを達成

ULSABのボディ構造の重量は205kgで、比較に用いた代表車種の総平均271kgに比べて66kgも軽量化が可能である。

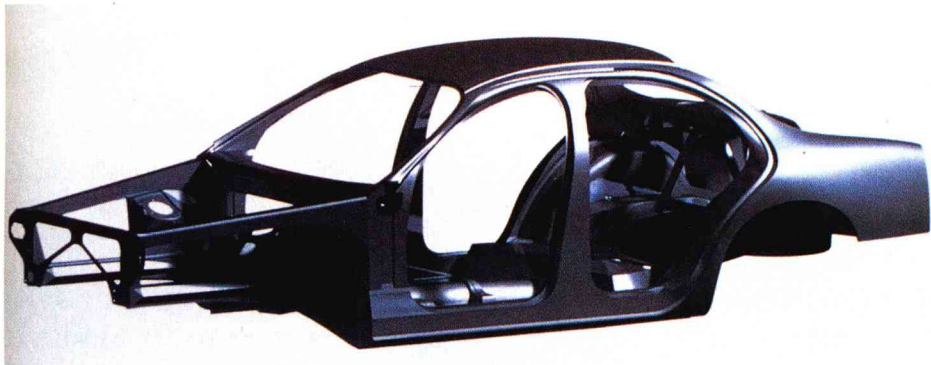
自動車コストの研究を行っている米国アイビス・アソシエイツ社では、この超軽量スチールボディの製造コストは、従来型設計に比べ約154ドル（14%）低減すると試算している。これは設計の革新はもとより、部品点数の削減や製造の効率化の組み合わせによってはじめてもたらされるものである。

安全性の面では、精巧なシミュレーション手法を使用し、車体前部、後部、側面および転倒・衝突時における乗員保護に対する潜在能力が確認された。

前部と後部の衝突シミュレーションテストは、世界の大部分の政府の基準を上回る時速35マイルで実施され、衝突時の衝撃吸収性能がきわめて高いことが証明されている。構造効率化についても、最小の質量で高いボディ剛性を確保するという、構造効率化の意欲的な目標が達成されている。高い構造的効率を達成しながら安全性と剛性を確保するということは、自動車エンジニアリングにとって困難な課題といえる

■ULSABの性能概要

	現 状	ULSAB	目標値	差 異
重量 (kg)	271	205	200	△66
捻り剛性 (Nm／度)	11,531	19,056	13,000	7,525
曲げ剛性 (Nm／mm)	11,902	12,529	12,200	627
一次固有振動数 (Hz)	38	51	40	13
コスト (USドル)	1,116	962	—	△154



ULSABプロジェクトによる
ボディ・イン・ホワイトのコンセプトモデル

が、ULSABの剛性は、今日走っているほとんどすべての自動車よりもすぐれている。すなわちULSABでは、比較に用いた車種グループに比べ、最低34%から最大132%までの範囲で高い剛性が得られた。剛性の高いボディ構造は、きしみ、がたつきがなく滑らかな乗り心地の確保につながる。

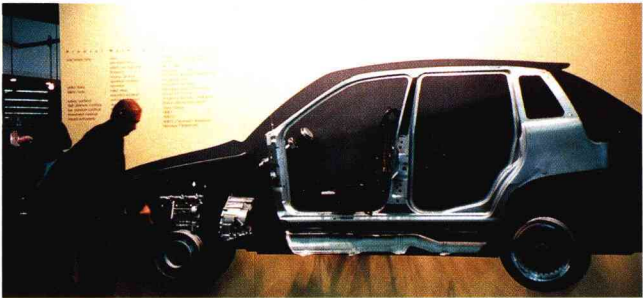
このほかULSABは、原料の採鉱～製鋼から自動車製造～使用～リサイクルにいたる自動車のライフサイクル全体を通じて、環境改善に寄与することが期待されている。将来、ULSABが実用化されれば、自動車メーカーにおける鋼材使用量が減少する。しかしその一方では、省資源・省エネルギーを鉄鋼業・自動車業双方で実現することが可能となり、また、こうした自動車の使用により二酸化炭素排出量が低減されることになる。ULSABの採用は、派生的にエンジン、サスペンション、ブレーキ、タイヤ、ホイールなど、乗用車の各部品の小型・軽量化の機会を生じ、全体として環境改善をもたらすことになるはずだ。

第2段階は、実際のボディ組み立てへ

ULSABは、現在の技術的・社会的状況のなかで実現可能なものである。

技術的には、打ち抜き加工やスポット溶接など、低コストの従来型成形と接合技術の広範な使用に加え、溶接テーパーブランク、接着溶接、構造用油圧式成形鋼管、スチール・プラスチック合せ鋼板といった先進的鋼材や新しい鉄の技術、およびすでに開発されているその他の技術が組み合わせられている。また、ULSABの3分の2の部分に、さまざまなグレードの高張力鋼板が使用されている。

現在、ULSAB開発計画は、第2段階への準備が進められている。今後は、2年間に約 2,000万ドルを投じて、今回設計さ



95年秋のフランクフルト・モーターショーでもULSABに関連した出展があり、来場者の話題となった
(写真上：ボディ構造側面
写真右：リアフード)



れたULSABの重量、性能、製造方法などを実証するために「ボディ・イン・ホワイト」と呼ばれる実際のボディが組み立てられる予定だ。

世界の鉄鋼メーカーが国境を越えて共同研究を行うのは、今回が初めての試みである。このULSABプロジェクトで得られた開発成果は、将来、世界の自動車産業に広く提供されることになるはずである。

[取材協力：ULSABプロジェクト・コンソーシアム、(社)日本鉄鋼連盟]

■ULSABプロジェクト・コンソーシアム第1段階参加企業 (1995年9月5日現在)

地域	国名	企業名
アジア、太平洋	日本	新日本製鐵、NKK、川崎製鐵、住友金属工業、神戸製鋼所
	韓国	浦項綜合製鐵
	オーストラリア	BHP
北米	カナダ	ドファスコ、ステルコ
	米国	アクメ・スチール、AKスチール、ベスレヘム・スチール、インランド・スチール、LTVスチール、ナショナル・スチール、ルーージュ・スチール、USスチール、WCIスチール、ウェアトン・スチール
ヨーロッパ	オーストリア	フェースト・アルピネ
	フランス	ソラック
	ドイツ	クルップ・ヘッシュ・シュタール、ティッセン・シュタール、プロイサグ・シュタール
	イタリア	ILVA
	オランダ	ホッホ・オーフェンス
	スペイン	CSI
	スウェーデン	SSAB
	英国	BSp1c
	ベルギー	コックリル・サンプル、シドマール
南米	アルゼンチン	シデラル SAIC (第1段階末期に参加)



Larry Fisher-Masterfile/Imperial Press