

基調講演

樹脂エネルギー吸収体と歩行者保護への対応

SABIC イノベーションプラスチックジャパン 根本 孝明

SDT07004
SABIC Innovative Plastics™

A11 B24 C36 D44 E55 1

سابك
sabic

樹脂エネルギー吸収体(EA)と歩行者保護への適用

SABICイノベーションプラスチックジャパン(合同) グローバルアプリケーションテクノロジー
根本 孝明
2007年12月12日

Sharing our futures

SABIC Innovative Plastics™

سابك
sabic

はじめに

最近の車は、エンジンルーム、バンパースペースを出来るだけ小さくし、より乗員室を広くする事で、乗員の快適性を向上するという要求、更にバンパーの突出寸法が小さく小さくなり、バンパーステム用スペースが小さくなってきているというデザイン傾向にある。弊社はこの傾向に対応すべく、射出成型Xenoy®樹脂を用いて、理想的なエネルギー吸収曲線に近づく事で、少ないスペースで効率良くエネルギーを吸収できるエネルギー吸収体(Xenoy®EA)を開発した。これは下図のエネルギー吸収曲線をできるだけ四角形に近づける事で、エネルギー吸収効率を上げるという考え方に基いている。ここにその概要を説明する。

エネルギー吸収曲線

理想的なエネルギー吸収曲線

従来のエネルギー吸収曲線

荷重

変形量

SABIC Innovative Plastics™

سابك
sabic

Xenoy®EAの特徴

Xenoy®樹脂の特長

Xenoy®樹脂の特長

- PCとPBTのアロイ
PCとPBTが互いに連続相を形成しているため、構造が壊れにくく、高く安定した耐衝撃性を示す。
-40°Cでも延性を示す。
- エネルギー吸収能力が高い
Xenoy®はPPに比べ、弾性率約2倍、引張り強度で約3倍の特性があり、同一寸法で、PPの約3倍のエネルギー吸収能力がある。仮に50%伸度時を想定すると、同一エネルギー吸収に必要な肉厚はpp4.5t時、Xenoy®は2.6tとなり、約30%の軽量化になる。
- 高い実績
Xenoy®樹脂はバンパーフェイス、EA材として20年以上の実績があり、多くの車種に採用されている。
- 外観良好
ウエルドライン強度が高い。安定した耐衝撃性能。ウエルドラインが視認し難い。Smartの外板にも採用された。

PC相 PBT相

Xenoy構造

PP構造

ゴム相 PP相

お互い連続相で壊れ難い

亀裂をゴムで止めている

曲げ弾性率=2000 Mpa
強度=60Mpa
比重=1.2

曲げ弾性率=1200 Mpa
強度=20Mpa
比重=0.98

応力 (Mpa)

伸度 (%)

SABIC Innovative Plastics™

سابك
sabic

Xenoy®EAの特徴

Xenoy®EAの特徴

- Xenoy®EAは、エネルギー吸収効率が高く、少ない変形量で、高いエネルギーを吸収する事が出来る。
- 圧縮変形時の残留厚みが少ないので(PPハニカム:約30%、Xenoy:10%以下)、必要スペースを削減出来る。

Xenoy®EA

バックボム

サイドメンバー前衝突

Strap衝突

Center衝突

どの衝突位置でも同等の反力

PPハニカム

衝撃

衝撃

同一Eなら変形量少
同一スペースならEが大き

EA 圧縮量 深さ

E1: 必要吸収エネルギー

SABIC Innovative Plastics™

سابك
sabic

Xenoy®EAの特徴

Xenoy®EAの特徴

- フェイシア等の性能に合わせ、トータルでエネルギー吸収効率を最適化する事が出来る。

エネルギー吸収曲線

合成曲線

Xenoy®EAによる荷重曲線

フェイシア、グリル等による荷重曲線

荷重

変形量

Xenoy®EAは性能調整自由度が高い

- 下図A-Wの寸法(10箇所)を調整する事により、目標とする反力カーブを得る事が出来る。
- Xenoy®EAの形状はSABIC IPの特許。

Lower leg 対応時
a: 40 - 60mm
b: 40 - 95mm
c: 50 - 70mm
others: up to body

Upper leg 対応時
a: 60 - 80mm
b: 80 - 95mm
c: 70 - 90mm
others: up to body

(コラゲーション)

水平カーブ 上昇カーブ 下降カーブ

変形量

SABIC Innovative Plastics™

سابك
sabic

Xenoy®EAの特徴

Xenoy®EAの特徴

- CAE解析結果と実験との相関性が高い。開発期間短縮

Xenoy®EA 解析モデル

- 歩行者保護解析結果と試験結果の相関性

Low leg 曲げ角度

Low leg 加速度

Experimental

CAE

Time (msec)

Time (msec)

- ECE42(同一形状EA)による解析結果と試験結果の相関性

4Kph Center Pendulum Impact

4Kph Barrier Impact

Test

Simulation

Stroke(mm)

Stroke(mm)

EA after Impact

SABIC Innovative Plastics™

سابك
sabic

Xenoy®EAの特徴