

Nadwozia w kolizjach drogowych



NAJWIĘKSZĄ LICZBĘ WYPADKÓW DROGOWYCH NOTUJE SIĘ Z UDZIAŁEM SAMOCHODÓW OSOBOWYCH. WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE ODPOWIEDZIALNE ZA OGRANICZENIE NASTĘPSTW WYPADKÓW STANOWIĄ TZW. ZESPÓŁ BEZPIECZEŃSTWA BIERNEGO (PASYWNEGO)

Jego elementem są rozwiązania konstrukcyjne, które minimalizują skutki kolizji w odniesieniu do osób znajdujących się w pojeździe i innych uczestników ruchu drogowego. Odnosi się to do samochodów osobowych, autobusów, mikrobusek i całego transportu drogowego. Ze statystyk wynika, że większość wypadków drogowych

wych stanowią różnego typu zderzenia czołowe. W Europie około 1/3 poważnych obrażeń ciała i wypadków śmiertelnych jest wynikiem zderzeń bocznych. Do nich należy około 40% zderzeń samochodów osobowych, 30% samochodów dostawczych z osobowymi, 25% osobowych z dostawczymi, 5% motocykli z osobowymi i dostawczymi.

Konstrukcja nadwozia ma w czasie zderzenia następujące zadania:

- ▶ zmniejszenie działających na człowieka przeciążeń uderzeniowych wywołanych gwałtowną zmianą prędkości;
- ▶ zapewnienie strefy przeżycia dla kierowcy i pasażerów oraz zmniejszenie ryzyka ich okaleczeń;
- ▶ umożliwienie opuszczenia samochodu po wypadku przez podróżujących w nim osoby.

Dla zmniejszenia przeciążeń uderzeniowych elementy konstrukcyjne i osłowne nadwozia, mające bezpośredni kontakt z przeszkodą lub innym pojazdem, muszą wykazać taką podatność na odkształcenia, by mogły pochłonąć jak największą energię zderzenia, jednocześnie zmniejszając przeciążenia dynamiczne, które grożą uszkodzeniami ludzkich organów wewnętrznych, ze skutkami śmiertelnymi włącznie.

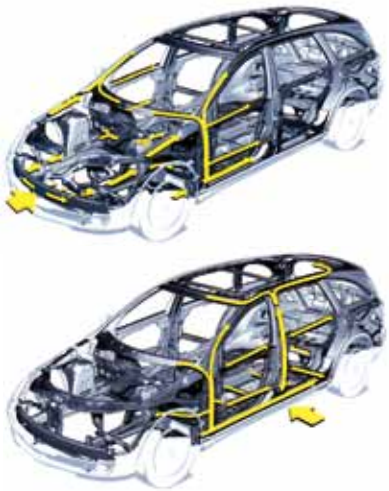
Największe przeciążenia uderzeniowe powstają podczas zdarzeń czołowych i przy prędkości 80 km/h, osiągając wartość 65 g [m/s²]. Dzięki odpowiedniej konstrukcji nadwozia można je zmniejszyć do 30-40 g.

Szkielet nadwozia składa się z różnych profili. Dobierając ich przekroje, kształty i rodzaje zastosowanych materiałów, uzyskuje się konstrukcję nadwozia podzieloną na strefy, z których przednia i tylna winny podlegać podczas wypadku kontrolowanemu odkształceniom i kumulować energię zderzenia, a środkowa, czyli strefa przeżycia, musi być odpowiednio sztywna.

Przednia część nadwozia stanowi strefę zgniotu, zbudowaną z cienkościennych profili umożliwiających kontrolowane odkształcenia z jednoczesnym pochłanianiem energii zderzenia. Rolę jednego z elementów biernego bezpieczeństwa pełni też zderzak zmniejszający skutki zderzenia. To samo dotyczy tylnej części nadwozia.

Ważne znaczenie ma przeszkoda, z którą zderza się samochód, gdyż jej podatność na odkształcenia i zdolność pochłaniania energii wpływa również na skutki wypadku.

Bezpieczeństwo osób znajdujących się w samochodzie wymaga też, aby jego dach był w stanie przenieść wszelkie obciążenia pionowe powstałe w czasie dachowania. Sztywność dachu zwiększa się, wprowadzając elementy wzmacnia-



ROZKŁAD SIŁ PRZY UDERZENIU PRZODEM (U GÓRY) I W BOK SAMOCHODU (U DOŁU)

jące połączone ze słupkami przednimi, środkowymi i tylnymi. Podczas zderzenia bocznego istotną rolę odgrywa słupek środkowy połączony z obrzeżem dachowym, poprzeczką dachu i z progiem oraz konstrukcja drzwi wraz z umieszczonymi w nich wzmocnieniami. Oprócz tego drzwi w czasie wypadku nie powinny się otworzyć, a po wypadku muszą umożliwić opuszczenie samochodu.

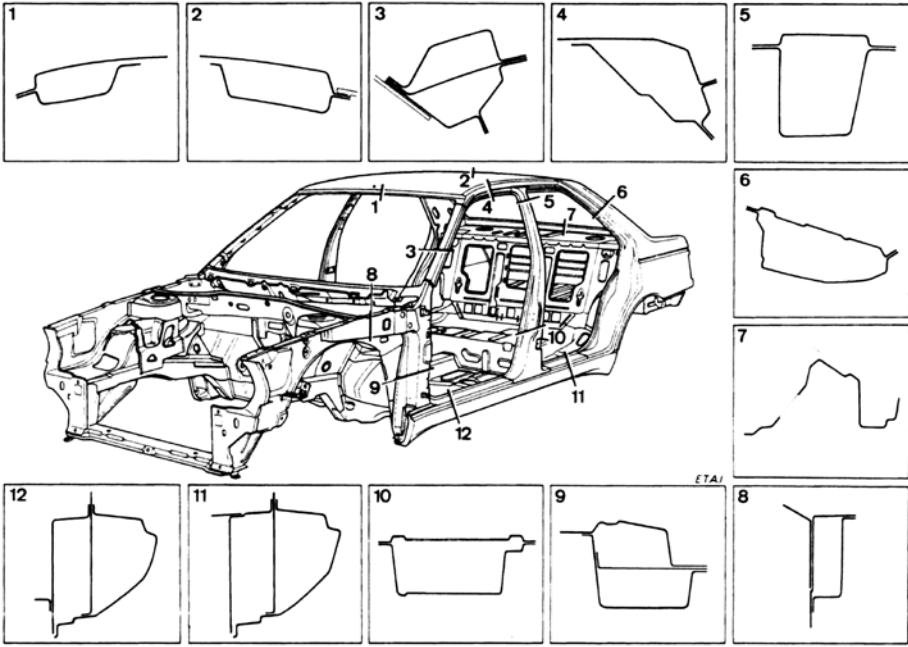
Wytyczne do prac konstrukcyjnych uzyskuje się z testów zderzeniowych. Testy te określa od 1996 roku organizacja NCAP, której celem jest ujednolicenie kryteriów stosowanych na całym świecie. Wyodrębnia ona testy zderzenia czołowego typu offset, bocznego i uderzenia pieszego. Niezależna organizacja EuroNCAP wystawia maksymalnie pięć gwiazdek dla crash-testów i cztery gwiazdki dla testu z pieszym. Pojazdy do prób EuroNCAP są kupowane anonimowo, bez wiedzy ich producentów. Wyniki są im przekazywane po zakończonych próbach.

Od marca 2000 roku testy EuroNCAP obejmują:

- ▶ zderzenie czołowe przy prędkości 64 km/h z podatną odkształcalną aluminium barierą offsetową (overlap 40%), podczas którego dokonuje się pomiaru wielkości siły impulsowej (przeciążeniowej) działającej na głowę, tułów i nogi siedzącego manekina, co pozwala ocenić prawdopodobieństwo powstałych poważnych obrażeń;

- ▶ zderzenie boczne od strony kierowcy na wysokości jego biodra (próbę realizuje się przy stojącym samochodzie, w który z prędkością 50 km/h uderza ruchoma bariera o masie 1000 kg, a oceniana jest możliwość obrażeń klatki piersiowej i zagrożenia życia kierowcy albo pasażera siedzącego na przednim lub tylnym siedzeniu);
- ▶ zderzenie z pieszym dorosłym lub dzieckiem przy prędkości 40 km/h, podczas którego na maskę samochodu wstrzeliwuje się elementy aparatury pomiarowej, odpowiadające podudziom, udom oraz głowie pieszego;

Testy EuroNCAP		
Rodzaj zderzenia	liczba gwiazdek	prawdopodobieństwo poważnych obrażeń
boczne	*****	poniżej 5%
	****	6-10%
	***	11-20%
	**	21-25%
	*	powyżej 26%
czołowe	*****	poniżej 10%
	****	11-20%
	***	21-35%
	**	36-45%
	*	powyżej 46%
przewrócenie pojazdu	*****	poniżej 10%
	****	11-20%
	***	21-30%
	**	31-40%
	*	powyżej 41%



PRZKROJE BELEK SZKIELETU KLASYCZNEJ KONSTRUKCJI NOŚNEJ

- ▶ zderzenie ze sztywnym słupem najeżdżanym bokiem przy prędkości 29 km/h;
- ▶ dachowanie samochodu, podczas którego prawdopodobieństwo powstania ciężkich obrażeń jest najwyższe.

Wyniki testów mogą być porównywalne dla pojazdów o podobnej masie z dokładnością do ±110 kg. Ocena dachowania jest taka sama dla wszystkich kategorii pojazdów.

Jak wynika z powyższego, nadwozie nowoczesnego samochodu odgrywa bardzo ważną rolę w bezpieczeństwie ruchu drogowego. W związku z funkcją, jaką

spełnia podczas zderzenia, jego zakwalifikowanie do ewentualnej naprawy po wypadkowej musi być przeprowadzone zgodnie z wytycznymi producenta. Nie jest dopuszczalna żadna inna technologia naprawy ani stosowanie materiałów i części zamiennych innych niż oryginalne.

Leszek Stricker, Wojciech Ambroszko
Politechnika Wrocławska

W artykule oparto się na materiałach zawartych w książkach: „Pojazdy samochodowe. Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego” Jerzego Wichra i „Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych” Andrzeja Zielińskiego

