

REDUKCJA MASY W POJAZDACH

Bogusław Raatz

Proces obniżania masy całkowitej pojazdu to konieczność i rozpoczął się już wiele lat temu. Bezpośrednia przyczyna leży w nieustannym poszukiwaniu polepszenia parametrów pojazdów zarówno jeżeli chodzi o zużycie paliwa jak i obniżenie kosztów produkcji. W większości przypadków zmiany konstrukcyjne mają również pozytywny efekt w dziedzinie bezpieczeństwa biernego oraz czynnego. Obniżanie masy to efekt nie tylko zamiany na lżejsze materiały, a również nowych metod łączenia blach.

Jak robią to w USA

Przykładem namacalnych efektów zmniejszenia masy pojazdu może być jeden z SUV-ów GMC ACADIA (rocznik 2017). Jest on aż o 340 kg lżejszy i dzięki temu jego zasięg na jednym zbiorniku paliwa zwiększył się o blisko 30% w stosunku do poprzedniej wersji tego modelu. Płyta podłogowa większości pojazdów pozostaje wykonywana wyłącznie z nowoczesnych stopów stalowych. Jak więc jeszcze można obniżyć masę tej części pojazdu? Konstruktorzy i technolodzy General Motors znaleźli kolejną drogę do tego celu.

“**Płyta podłogowa większości pojazdów pozostaje wykonywana wyłącznie z nowoczesnych stopów stalowych. Jak więc jeszcze można obniżyć masę tej części pojazdu?**



Fot. 1. Strefy gdzie najczęściej stosowane jest klejenie karoserii. (BR)

Zmiana metody łączenia poszczególnych elementów karoserii. Okazało się, że zamiana tradycyjnego zgrzewania czy też nitowania na klejenie przyniosła bardzo dobre efekty. Stało się to co przewidziano w modelach teoretycznych, a mianowicie połączenia klejone wykazują się znacznie większą sztywnością niż wszelkie połączenia punktowe. Dzięki temu zjawisku można było kolejny raz zmniejszyć grubość stosowanych blach bez ryzyka zmniejszenia sztywności konstrukcji pojazdu.

Bywa, że redukcja grubości elementów stalowych karoserii zostaje dokonywana o wartości rzędu dziesiątych części milimetra, ale to w efekcie końcowym po zsumowaniu oszczędności składa się na sukces konstruktorów. Okazuje się, że bez najmniejszej przesady można tutaj mówić o technologiach kosmicznych oraz lotniczych.

“**...połączenia klejone wykazują się znacznie większą sztywnością niż wszelkie połączenia punktowe.**

Niektóre z zastosowanych technologii klejenia są wprost przeniesione z hal produkcyjnych samolotów czy pojazdów kosmicznych. Dla przykładu General Motors już w 2016 roku zastosowała technologię wykorzystywaną w klejeniu elementów samolotu DREAMLINER 787.



Fot. 2 i 3. Proces klejenia w produkcji nowoczesnej karoserii samochodowej. (SIKA)



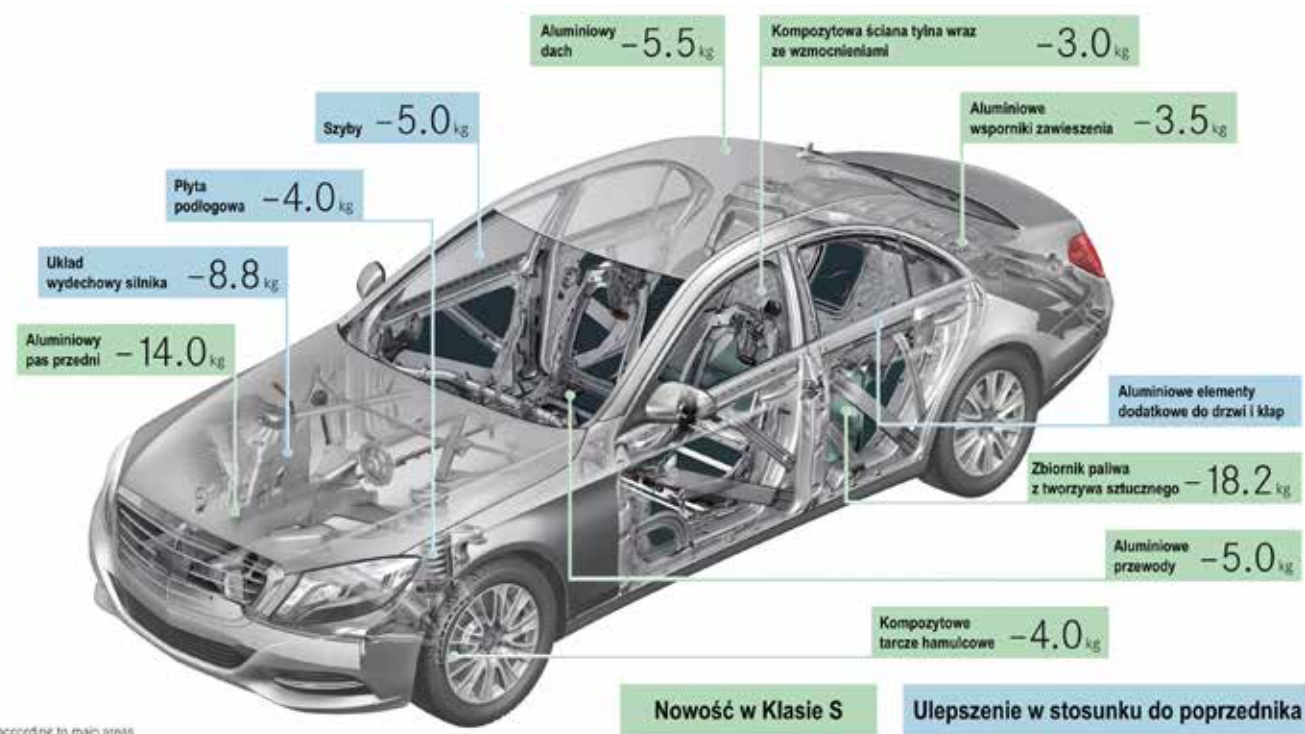
Europa również nie stoi w miejscu

Kolejnym przykładem może być Mercedes Klasy S. Jego wymiary nie różnią się znacząco od poprzedniej wersji, ale karoseria i podwozie to już inna historia. Przednia część karoserii jest wykonana ze stopów aluminium. Dotyczy to zarówno poszycia jak i elementów odpowiadających na bezpieczeństwo bierne. Ściana grodziowa i część strefy pasażerskiej (tzw. klatki bezpieczeństwa) wykonane są ze stopów stalowych. Powodem takiego rozwiązania jest konieczność zapewnienia odpowiedniej ochrony pasażerom w przypadku zderzenia czy też zapalenia się pojazdu. Pozostałe elementy poszycia pojazdu wykonane są ze stopów aluminium włącznie z częścią dachową.

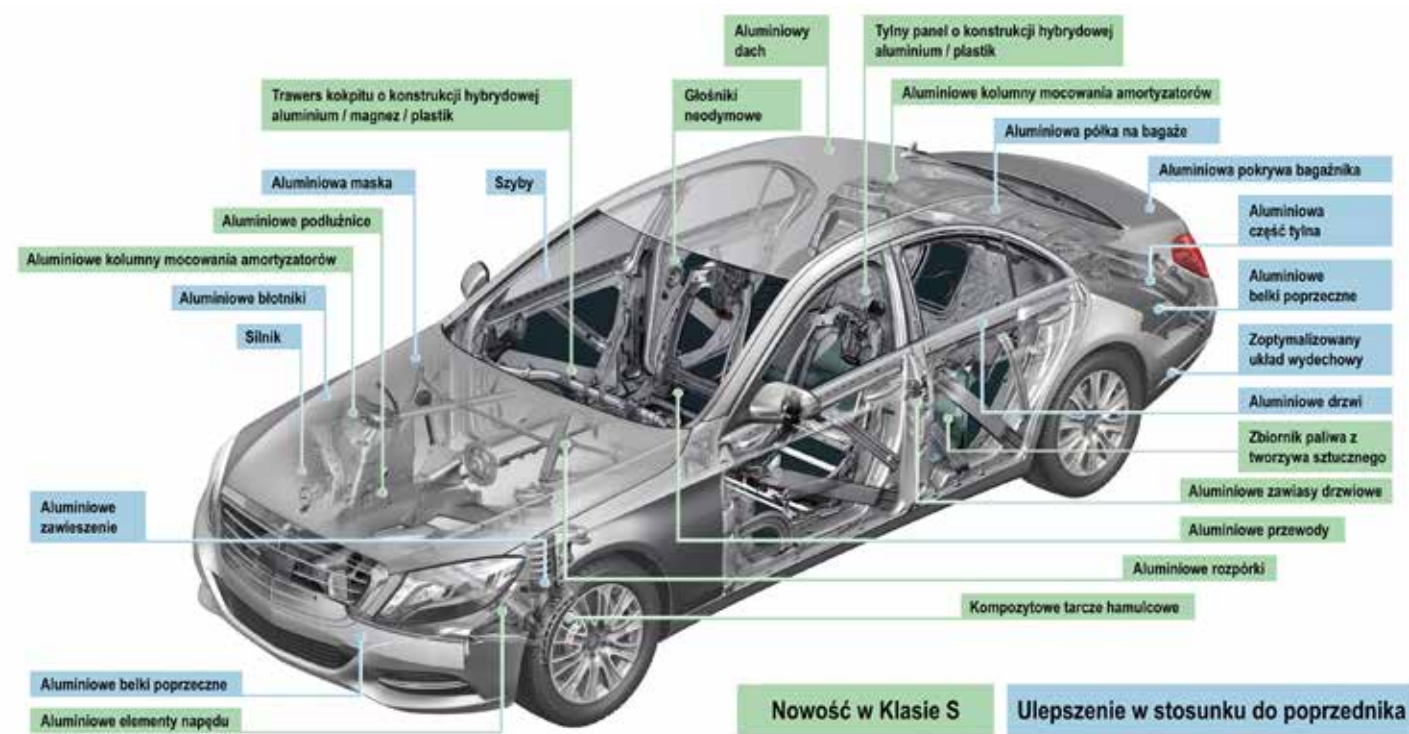
“ Konstruktorzy poszukują oszczędności masy głównie w karoserii, która stanowi znaczną część pojazdu. Nie jest to jednak jedyny kierunek.

Nie tylko karoseria

Konstruktorzy poszukują oszczędności masy głównie w karoserii, która stanowi znaczną część pojazdu. Nie jest to jednak jedyny kierunek. Analizie poddawane są w zasadzie wszystkie elementy składowe i części pojazdu. Jedną z ważniejszych analiz mających znaczący wpływ na obniżenie masy jest praca nad modyfikacjami części napędowych. Rozważane są nowe technologie hybrydowe. Chodzi nie o znaną hybrydę benzynowo-elektryczną lecz gazowo-elektryczną. Nowa hybryda pobiera energię z 48-woltowego akumulatora, który jest mocniejszy niż standardowy 12-woltowy akumulator samochodowy, ale również tańszy i mniej skomplikowany niż zasilacze o napięciu 200 woltów lub więcej w hybrydach. Ten akumulator zasila silnik elektryczny, który zwiększa moc o dodatkowe 20 KM, zmniejszając zużycie paliwa podczas rozruchu i przyspieszania.



Fot. 4. Poziom obniżenia masy w nowej wersji Mercedesa-Benz Klasy S. (Mercedes-Benz)



Fot. 5. Zmiany materiałowe polegające na zastosowaniu materiałów lekkich w nowej wersji Mercedesa-Benz Klasy S. (Mercedes-Benz)



Warto tutaj przytoczyć dane o tzw. sztywności skrętnej pojazdów samochodowych. Sztywność skrętna to parametr charakteryzujący własności mechaniczne samochodu. Bezpośredni wpływ na jego wartość ma konstrukcja pojazdu, ale i stopień zużycia. W przypadku nowej S Klasy parametr ten został znacznie podniesiony z ok. 27 tys. Nm do 40 Nm. Okazało się, że ta wartość jest zbliżona do osiąganych przez super samochody z włókna węglowego.

Wszystkie te zmiany, a w szczególności dotyczące konstrukcji elementów karoserii, mają bezpośrednie przełożenie na proces i koszt likwidacji szkód. Wymagania w stosunku do serwisów blacharski rosną do granic ich możliwości. Aktualnie większość serwisów nie jest już w stanie sprostać wymaganiom technologicznym producentów pojazdów, a co czeka nas w niedalekiej przyszłości? ■