

Wpływ technologii odbudowy powypadkowej karoserii samochodowej na bezpieczeństwo użytkownika pojazdu

Wiesław Szada-Borzyszkowski

Streszczenie

W artykule omówione zostały funkcje jakie powinno spełniać bezpieczne dla użytkownika nadwozie samochodowe. Przedstawiono materiały stosowane w budowie bezpiecznych karoserii samochodowych oraz możliwości weryfikacji stanu technicznego pojazdów po wypadku. Scharakteryzowano urządzenia do pomiaru i naprawy karoserii samochodowych. Omówiono wpływ powypadkowej naprawy na bezpieczeństwo wewnętrzne oraz zewnętrzne użytkownika pojazdu.

Słowa kluczowe: nadwozie samochodowe, naprawa, odbudowa powypadkowa, bezpieczeństwo.

Wstęp

Nadwozie nowoczesnego samochodu osobowego jest przestronną konstrukcją o określonych kształtach, wymiarach i wyposażeniu. Zadaniem nadwozia jest spełnianie funkcji i wymagań użytkownika pojazdu z zachowaniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa i komfortu. Budowa samonośnych nadwozi współczesnych samochodów osobowych zależy od technologii produkcji. W celu zapewnienia niezbędnej sztywności poszczególne jego części, wraz z klejonymi szybami tworzą strukturę odporną na skręcanie i zginanie. Pełni ono również odpowiedzialną funkcję nośnej struktury pojazdu (nadwozie samonośne), do której mocowane są elementy między innymi układu napędowego, zawieszenia oraz układu kierowniczego. Struktura nadwozia powinna chronić kierowcę i pasażerów przed obrażeniami, posiadać odpowiednią sztywność ze wzmocnieniami oraz stosowne wyposażenie. Dodatkowo powinno spełniać walory estetyczne i ergonomiczne. Właściwości wytrzymałościowe są w tej sytuacji istotne głównie dla zachowania jego funkcji użytkowych, osłonowych i dekoracyjnych.

Podstawowymi czynnikami, które mogą spowodować utratę cech fizycznych nadwozi są:

- odkształcenia powypadkowe,
- uszkodzenia będące skutkiem korozji,
- zmęczenie zużycie materiału w wyniku długotrwałej eksploatacji [3].

Z uwagi na znaczny postęp technologiczny, konstrukcyjny i materiałowy w budowie pojazdów samochodowych zagadnienia naprawy wielu zespołów i części nabierają obecnie mniejszego znaczenia. Powszechnie stosowany system naprawy metodą wymiany zespołów w praktyce oznacza wymontowanie w procesie naprawy niesprawnego elementu i wmontowanie na jego miejsce nowego lub ewentualnie zregenerowanego. W większości przypadków podstawę decyzji o naprawie stanowi jej koszt oraz rodzaj, którą wykonuje się po wstępnych oględzinach pojazdu. Niestety niski koszt naprawy w przypadku części używanych czy też zamienników nie zawsze idzie w parze

z jakością, a co za tym idzie, bezpieczeństwem użytkownika podróżującego pojazdem po takiej naprawie [1].

1. Stan techniczny pojazdu po wypadku

Stan techniczny pojazdu, w tym jego nadwozia, ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zgodnie z prawem o ruchu drogowym placówki, które są upoważnione do wykonywania badań technicznych pojazdów, wyposażone są w urządzenia i instrukcje dotyczące sposobu i zakresu wykonywanych badań technicznych dopuszczających pojazdy do ruchu na drogach publicznych. Corocznie wykonywane badania diagnostyczne samochodów osobowych powinny ocenić zdolność techniczną i zakres niezbędnego wyposażenia pojazdu z obowiązującymi przepisami pod kątem bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

Bezpieczeństwo ruchu nie zależy wyłącznie od stanu technicznego pojazdów nowych, ale również w dużym stopniu od stanu technicznego pojazdów w całym okresie ich eksploatacji.

Oprócz szeregu procedur istnieją również przepisy dotyczące dopuszczenia pojazdów do ruchu, które utraciły wcześniej zdolność techniczną. Rzecznikowi samochodowi i biegli sądowi z zakresu techniki motoryzacyjnej i wypadków drogowych w swojej codziennej praktyce spotykają się z pojazdami, które uległy uszkodzeniom w różnym stopniu w wyniku wypadków i kolizji drogowych. Nadwozia tych pojazdów wyposażone są często fabrycznie w strefy kontrolowanego zgniotu, których naprawa budzi kontrowersje, zwłaszcza w kontekście bezpieczeństwa drogowego. Z uszkodzonym pojazdem pierwszy kontakt mają funkcjonariusze policji i to oni, jeśli stwierdzą, że uszkodzony pojazd może zagrażać bezpieczeństwu drogowemu, mogą z przyczyn technicznych zatrzymać dowód rejestracyjny. Często zdarza się, że po wypadku samochód z rozległymi uszkodzeniami przekazywany jest właścicielowi, który w krótkim czasie wykonuje naprawę samochodu w sposób niezgodny z technologią naprawy. Bardzo często powierzchowne wykonanie naprawy pojazdu zakrywa uszkodzenia powstałe w czasie danego zdarzenia drogowego, niekiedy także te, które powstały

w wyniku wcześniejszych zdarzeń drogowych, a które jednocześnie mogą być przyczyną zaistnienia kolejnego wypadku bądź kolizji drogowej. Dlatego podczas napraw powypadkowych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta samochodu.

Kolejny problem po naprawie uszkodzonego pojazdu stanowi wyposażenie pojazdów w elementy bezpieczeństwa czynnego i biernego. Naprawiony niezgodnie z procedurami pojazd może posiadać braki w wyposażeniu, np. poduszek powietrznych, pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa, regulatorów położenia reflektorów, zderzaków energochłonnych czy elementów systemu ABS. Pojazdy takie są również dopuszczane do ruchu, ponieważ diagności nie sprawdzają tego wyposażenia podczas wykonywanych badań. Szczególnie groźne jest powszechne dopuszczanie do ruchu pojazdu z naprawionym wcześniej nadwoziem, o czym diagnosta nie jest informowany, a poza tym nie ma przyrządów do sprawdzenia geometrii nadwozia. Tymczasem na rynku dostępnych jest wiele urządzeń do naprawy i sprawdzania geometrii nadwozia zarówno przed i po naprawie [7].

2. Materiały stosowane w konstrukcji nadwozi samochodowych

Nowoczesne samochody, aby mogły spalać coraz mniejsze ilości paliwa muszą być coraz lżejsze. W konstrukcji współczesnych samochodów wykorzystuje się powszechnie takie materiały jak: aluminium, magnez, tworzywa sztuczne, kompozyty, stale o podwyższonej wytrzymałości, które umożliwiają produkcję i wytwarzanie cienkościennych konstrukcji o zdecydowanie lepszych właściwościach wytrzymałościowych niż powszechnie stosowane stale głęboko tłoczne (St 12 – St 14), posiadające bardzo dobrą formowalność i są zdecydowanie łatwiejsze do obróbki i dokonywanych napraw. Stale zwykłej jakości posiadają zdecydowanie niższą granicę plastyczności w związku z czym przejmują zdecydowanie mniej energii podczas kolizji. Wskutek zwiększonych wymagań bezpieczeństwa wprowadza się coraz bardziej wytrzymałe gatunki stali, których nazwy i oznaczenia bardzo często pochodzą z języka angielskiego:

- HSLA – stal o dużej wytrzymałości, niskostopowa,
- HSS – stal o dużej wytrzymałości,
- MHZ – stal mikroskopowa, tłoczna o podwyższonej wytrzymałości,
- BHS – stal utwardzona przez spiekanie.

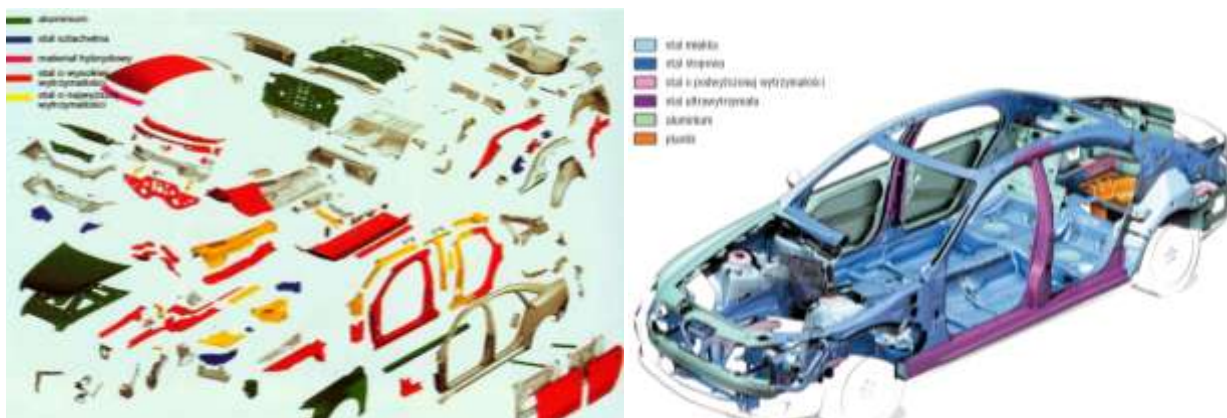
Stale te można znaleźć w zewnętrznych obszarach nadwozia takich jak: dach, zderzak, zewnętrzne blachy pokryw i drzwi

albo jako wewnętrzne i zewnętrzne części strukturalne. Zastosowanie materiałów metalowych w konstrukcji samochodu zaprezentowano na rys. 1. Zadaniem konstruktorów jest ograniczanie masy pojazdu ale jednocześnie podnoszenie bezpieczeństwa podczas wypadku. Aby więc spełnić te wymagania różnorodność stosowania materiałów w konstrukcji nadwozia jest tak ogromna.

Podczas wypadku (kolizji) stale o podwyższonej wytrzymałości zachowują się podobnie jak stale głęboko tłoczne, a jednocześnie pochłaniają więcej energii. Stale te można naprawiać tylko na zimno, podgrzewanie zmienia nieodwracalnie ich właściwości, jedne stają się łamliwe i kruche, inne stają się mniej wytrzymałe i mniej stabilne niż stale normalne. Uszkodzone elementy nadwozia, których nie da się wyprostować na zimno należy wymieniać na nowe, oryginalne.

Jako zastępcze metody połączeniowe elementów mocowanych fabrycznie na stałe (np. przez spawanie laserowe) w warunkach warsztatowych należy bezwzględnie używać zgrzewania lub lutowania metodą MIG. Nie dozwolone jest wykorzystywanie przy tych elementach spawania metodą MAG z użyciem drutu stalowego, ponieważ naprężenia, które powstają przy łączeniu materiałów o podwyższonej wytrzymałości są bardzo duże i powodują powstawanie pęknięć przy otrzymanej spoinie oraz powstawanie zmian strukturalnych w łączonych elementach.

Tradycyjne oporowe zgrzewanie punktowe można nadal z powodzeniem stosować jako technikę łączenia blach o podwyższonej wytrzymałości. Przy odpowiednim dobraniu parametrów zgrzewania – zwiększenie siły docisku elektrod i wydłużenie czasu zgrzewania – można bez problemu zgrzewać blachy o różnej wytrzymałości i twardości. Istotną częścią procesu poprzedzającego zgrzewanie jest zabezpieczenie elementów wymieniających (nowych) przed korozją, w tym celu należy stosować pastę do zgrzewania o konsystencji wosku, która w momencie powstawania ciepła podczas zgrzewania odpływa z miejsca zgrzewanego, a po otrzymaniu zgrzewu i jego wystygnięciu powraca szczelnie otaczając powstałą zgrzeinę, doskonale ją doszczelniając i chroniąc przed wilgocią i szkodliwymi pierwiastkami oraz związkami chemicznymi. Zaletą lutowania metodą MIG jest wprowadzanie do naprawianego obszaru zdecydowanie niższej temperatury (ok. 950 °C), niż przy tradycyjnych technikach spawalniczych. Za pomocą lutospawania można łączyć ocynkowane elementy nadwozia nie uszkadzając ocynkowanej fabrycznie powierzchni wymieniającego elementu, co eliminuje późniejsze korodowanie blach.



Rys. 1. Rodzaje materiałów metalowych stosowanych w budowie nadwozia samochodu osobowego [6]

Lutowanie uszkodzonych elementów karoserii odbywa się za pomocą stopu (drułu) krzemowo – miedziowego CuSi3. Jako gaz ochronny stosowany jest argon lub mieszanka argonu z helem. Dodatkową zaletą lutowania jest tworzenie spoiny bardziej wytrzymałej na rozciąganie, nie korodującej, zdolnej pokryć większe szczeliny. Właściwe wykonanie lutowania nie powinno wpłynąć niekorzystnie na bezpieczeństwo po wypadku.

Konsekwencje niestosowania metod napraw nadwozi wykonanych z udziałem stali o podwyższonej wytrzymałości zalecanych przez producentów samochodów mogą być tragiczne w skutkach (bezpieczeństwo bierne), dlatego też każdy warsztat dokonujący napraw powypadkowych musi pamiętać iż bierze na siebie pełną odpowiedzialność za jakość napraw oraz za bezpieczeństwo ludzi w przypadku kolizji.

Przed każdą naprawą powypadkową samochodów nowej generacji należy obowiązkowo zapoznać się z jakich materiałów wykonane są poszczególne elementy i jaką techniką ze sobą są połączone. Należy liczyć się z konsekwencjami prawnymi w przypadku niefachowo dokonywanych napraw.

3. Urządzenia do powypadkowych napraw pojazdów

Naprawa uszkodzonego nadwozia (zwłaszcza po kolizji drogowej) wymaga pełnej rekonstrukcji jego pierwotnego kształtu nie tylko ze względów estetycznych, lecz przede wszystkim wytrzymałościowych i funkcjonalnych. Prostowanie nadwozi wymaga urządzeń pozwalających na wykonanie czterech podstawowych operacji:

- przemieszczenia uszkodzonego pojazdu lub nadwozia w trakcie wykonywanej naprawy,
- bazowania nadwozia do wykonania czynności prostowania,
- prostowania kadłuba nadwozia,
- kontroli geometrii nadwozia.

Wśród urządzeń do prostowania nadwozi samonośnych wyróżnić można kilka grup o odmiennym zakresie możliwości wykonawczych i rozwiązań konstrukcyjnych. Hydrauliczne zestawy rozpierające, zaprezentowane na rys. 2 są podstawowymi urządzeniami do prostowania uszkodzonych nadwozi. Elementami bazowymi są fragmenty nadwozia o dużej sztywności. Działanie zestawu polega na oddziaływaniu siłą rozpychającą, powstającą w siłowniku hydraulicznym, na uszkodzone elementy nadwozia. Rozpieracze hydrauliczne pozwalają oddziaływać na zdeformowane nadwozie wyłącznie od wewnątrz, co stwarza wiele ograniczeń podczas likwidacji rozległych uszkodzeń nadwozia.



Rys. 2. Przenośny zestaw siłowników hydraulicznych, ręcznych pomp hydraulicznych, pomp hydrauliczno-powietrznych sterowanych łożnie, podstawek i innego osprzętu potrzebnego w naprawie nadwozi

System rozpieraczowy ma tę zaletę, że nie wymaga zewnętrznej stabilizacji prostowanej konstrukcji. Jeden koniec rozpieracza naciska w odpowiednim kierunku element uszkodzony, podczas gdy drugi opiera się na jakimś fragmencie

nieuszkodzonym i na tyle sztywnym (bądź chronionym sztywną nakładką), by sam przy tej operacji nie uległ odkształceniu. W ten sposób i obecnie przywraca się właściwe kształty i wymiary otworów okiennych lub drzwiowych. Nie można jednak użyć rozpieracza do prostowania części szkieletów niedostępnych od wnętrza nadwozia. Ich odkształcenie nastąpiło pod naciskiem siły zewnętrznej, więc do naprawy konieczne jest zastosowanie siły ciągnącej od zewnątrz.

Urządzenia bezramowe pozwalają na oddziaływanie na nadwozie z zewnątrz, co znacznie rozszerza możliwości naprawcze. Nie posiadają one ramy bazowej do mocowania na niej nadwozia i układu hydraulicznego. Układ bazowy tworzą zaczepy podłogowe lub elementy oporowe belki bazowej (kątownice hydrauliczne). Widok takiego urządzenia zaprezentowano na rys. 3.



Rys. 3. Urządzenie bezramowe z zaczepami podłogowymi

Kolejną grupę narzędzi naprawczych stanowią urządzenia ramowe, składają się z trzech podstawowych zespołów:

- zespołu bazowego, służącego do sztywnego zamocowania nadwozia,
- zespołu prostującego, umożliwiającego przywracanie właściwych kształtów geometrycznych naprawianemu nadwoziu,
- zespołu pomiarowo-kontrolnego, pozwalającego na pomiar współrzędnych (kontrolę położenia) punktów nośnych nadwozia.

Przykład ramowego urządzenia do napraw powypadkowych zaprezentowano na rys. 4.



Rys. 4. Urządzenie naprawcze z ramą na podnośniku nożycowym. Z prawej: wieża naciągowa z pionowym siłownikiem i rolką prowadzącą

Wymagane bezpieczeństwo od współczesnego nadwozia samochodowego zwiększa zadania stawiane naprawom powypadkowym. Podczas naprawy blacharskiej muszą być przywrócone nie tylko pierwotne kształty nadwozia, ale również: wytrzymałość, właściwe rozmieszczenie i mocowanie wszystkich elementów decydujących o zachowaniu się pojazdu samochodowego w czasie jazdy. Naprawa współczesnego nadwozia uszkodzonego podczas wypadku bez dokonania właściwych

pomiarów nie daje możliwości do podjęcia właściwych decyzji dotyczących kierunku i wartości przyłożenia sił w celu przywrócenia pierwotnych punktów nadwozia. W tym celu konieczne jest wykonanie pomiaru geometrii nadwozia wraz ze sprawdzeniem położenia punktów służących do mocowania: silnika, belki przedniego zawieszenia, tylnej osi, kolumny McPhersona, amortyzatora, wahaczy i innych elementów pojazdu samochodowego [4]. Na rys. 5 zaprezentowano uniwersalne mechaniczne urządzenie pomiarowe służące do pomiaru położenia charakterystycznych punktów karoserii samochodowej wraz z wieżą naciagową umożliwiającą dokonanie naprawy zdeformowanej karoserii.



Rys. 5. Mechaniczne urządzenie pomiarowe Autorobot w procesie naprawy karoserii z widoczną wieżą naciagową sterowaną hydraulicznie wraz z różnymi końcówkami pomiarowymi zapewniającymi wymaganą dokładność pomiaru.

Mechaniczne urządzenia pomiarowe może być stosowane zarówno do kontrolowania procesu prostowania karoserii, jak i do sprawdzania wyników naprawy, zapewniając jednocześnie właściwe położenie poszczególnych elementów nadwozia oraz podwozia samochodu. Określone przez producenta położenie charakterystycznych punktów zapewnia bezpieczeństwo podczas użytkowania pojazdu po wykonaniu naprawy.

4. Jakość naprawy a bezpieczeństwo

Celem każdej naprawy blacharsko-lakierniczej jest odnowienie bezpieczeństwa ruchu i urządzeń samochodu, wytrzymałości i sztywności nadwozia oraz ochrony antykorozyjnej i powłok dekoracyjnych. Niefachowo wykonana naprawa wiąże się

z bardzo dużym ryzykiem niebezpieczeństwa. Bez wątpienia nowoczesne samochody wykonane są w sposób bezpieczny. Wykonywane przez producentów Crash-Testy mają za zadanie, w procesie tworzenia samochodu, poprawę konstrukcji oraz aktywnego i biernego bezpieczeństwa samochodu. Jednak nowoczesne kombinacje materiałów stosowanych do budowy nadwozia i ich sposoby połączeń, jak również różnego rodzaju systemy elektroniczne komplikują wszelkie naprawy powypadkowe. Niektóre zakłady naprawcze nie posiadają odpowiedniego zaplecza oraz narzędzi niezbędnych do wykonania prawidłowej naprawy uszkodzonych podczas wypadku elementów konstrukcji pojazdu. Powoduje to wzrost liczby niefachowych napraw.

Jeżeli naprawa wykonana jest w warsztacie autoryzowanym to mamy pewność, że została wykonana zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta, a wymienione elementy spełniają wymogi zarówno ich funkcjonalności i bezpieczeństwa. Naprawa wykonana przez warsztaty niezależne też powinna być wykonana zgodnie z zaleceniami producenta samochodu, a o rodzaju wymienionych części: oryginalne, czy alternatywne powinien decydować warsztat kierujący się zaleceniami producenta, a nie klient lub towarzystwo ubezpieczeniowe. Przecież to pracownicy warsztatu znają się na samochodach najlepiej. Klient, czyli właściciel samochodu, ma prawo wyboru, zgodnie z nowym prawem europejskim, jaki rodzaj części zamontować do samochodu. Ale nie zna, poza ceną, żadnych innych cech różniących części oryginalne od alternatywnych. Dlatego może stać się ofiarą manipulacji różnych podmiotów, które wykorzystują niewiedzę użytkowników na własne potrzeby.

Ekspert od napraw nadwozi samochodów są zgodni, że prawidłowo i fachowo wykonana naprawa blacharsko-lakiernicza nie wpływa na zmniejszenie bezpieczeństwa i ponownego udziału w takiej samej, podobnej lub innego rodzaju szkodzi [5]. Fachowa naprawa to naprawa zgodnie z wytycznymi producenta z użyciem części oryginalnych. Potwierdzają to wielokrotne Crash-Testy. Na rys. 6 zaprezentowano uszkodzenia powstałe w pojeździe nowym oraz w pojeździe po właściwej naprawie. Przy powtórnym uszkodzeniu pojazdu, poszczególne elementy ulegają takim samym odkształceniom. Jeżeli naprawa została wykonana nieprawidłowo, to znaczy, zamiast wymiany zostały pewne części wyprostowane lub naprawione, to podczas ponownego zderzenia ulegają one większym deformacjom powodując uszkodzenia innych elementów i podwyższają koszty tej drugiej naprawy-rys 7. i rys. 8 [8].



Rys. 6. Uszkodzenia powstałe po zderzeniu pojazdu nowego oraz po naprawie. a) samochód po pierwszym Crash-teście, b) samochód po naprawie i po drugim Crash-teście [8]

Na rys. 7a przedstawiono poprawny sposób wykonania naprawy uszkodzonej karoserii samochodu, której końcowy efekt wizualny jest identyczny jak podczas wykonania naprawy identycznego uszkodzenia w sposób niewłaściwy – rys. 8a. W obu przypadkach użytkownik nie zauważy różnicy do momentu wystąpienia szkody. Wtedy uszkodzenia w pojeździe, który został wcześniej naprawiony nieprawidłowo mogą okazać się tragiczne w skutkach. Wyniki przemieszczeń charakterystycznych punktów karoserii przed i po naprawie zaprezentowane na rys. 7b oraz rys. 8b, świadczą na niekorzyść naprawy wykonanej nieprawidłowo. Dlatego ważnym jest aby naprawa powypadkowa wykonana została kompleksowo i zgodnie z wytycznymi. Tylko taka naprawa może zapewnić właściwe bezpieczeństwo podczas użytkowania powypadkowego pojazdu.

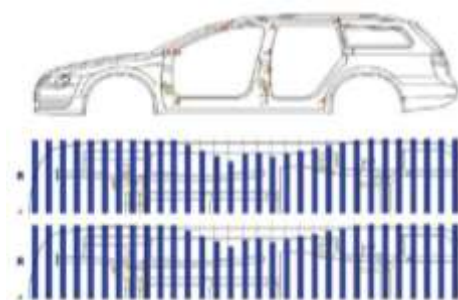
Kompleksowa odbudowa uszkodzonych elementów karoserii samochodowej, zapewniającej odpowiednie bezpieczeństwo po naprawie powinna obejmować:

- oględziny (po myciu) uszkodzonego pojazdu oraz rozpoznanie uszkodzenia elementów nadwozia,
- określenie rodzaju i cechy uszkodzeń na podstawie oględzin i wstępnych pomiarów kontrolnych,

- dokonanie pomiarów nadwozia na elektronicznych i mechanicznych urządzeniach pomiarowo–naprawczych,
- dobranie technologii naprawy, stosując kryteria ekonomiczne, techniczne i organizacyjne,
- zaplanowanie kolejności operacji procesu naprawy nadwozia,
- zorganizowanie stanowisko blacharskiego do naprawy nadwozia na przyrządach do prostowania,
- zamocowanie nadwozie na przyrządzie do prostowania,
- określenie położenie punktów technologicznych,
- dokonanie usunięcia uszkodzonych elementów nadwozia,
- przygotowanie przyrządu do ewentualnego wyciągania,
- wykonanie wyciągania,
- nadanie pierwotnego kształtu częściom,
- przygotowanie elementów karoserii do montażu,
- zastosowanie właściwej metody i techniki łączenia elementów w procesach montażu nadwozia,
- montowanie elementów nadwozia w nietypowych warunkach,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie uszczelnienie nadwozia,
- dokonanie wygłuszenia nadwozia,
- dokonanie oceny jakości naprawy nadwozia.



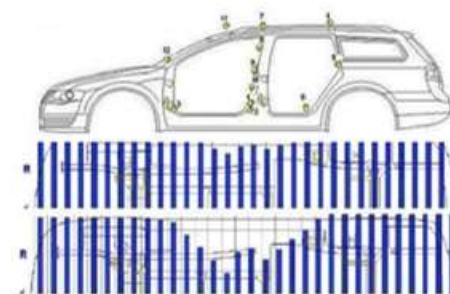
Rys. 7a. Naprawa w pojeździe wykonana prawidłowo: w obszarze słupka środkowe wzmocnienie wykonane z blachy o najwyższej wytrzymałości wymieniono w całości (od dachu do progu i podłogi); prace na ramie naprawczej; wymiana całego słupka; wymiana wszystkich uszkodzonych elementów nadwozia wykonanych ze stali wysokowytrzymałej; spawanie MAG; zgrzewanie oporowe; prąd 10 000 A; regulowany nacisk kleszczy; wyrównanie spoin; powłoka ochronna od spodu; lakierowanie (drzwi, błotnik, bok ramy); montaż i regulacja drzwi; perfekcyjny wygląd [2]



Rys. 7b. Przemieszczenie charakterystycznych punktów karoserii samochodu zmierzone po Crash-teście przed oraz po wykonaniu prawidłowej naprawy



Rys. 8a. Naprawa w pojeździe wykonana nieprawidłowo: w obszarze słupka wstawiono wzmocnienie z blachy zwykłej jakości; prace na ramie naprawczej; oddzielenie słupka na wysokości ok. 40 cm nad dolną krawędzią progu; spawanie MAG; zgrzewanie punktowe oporowe; po wyprostowaniu odkształceń spawanie pęknięć; prąd zgrzewania 6400 A; wyrównanie spoin; powłoka ochronna od spodu; lakierowanie (drzwi, błotnik, bok ramy); montaż i regulacja drzwi; perfekcyjny wygląd [2]



Rys. 8b. Przemieszczenie charakterystycznych punktów karoserii samochodu zmierzone po Crash-teście przed oraz po wykonaniu naprawy nieprawidłowo

Najczęstsze przyczyny niefachowej naprawy leżą w obraniu złej technologii naprawy, błędnym montażu oryginalnych części zamiennych albo użyciu niedopuszczalnych części alternatywnych. Części nieoryginalne nie są dopuszczone, przez producentów samochodów, do montażu podczas napraw powypadkowych. Takie dopuszczenia wprowadzone zostały przez urzędników, którzy odpowiedzialność za to, przenoszą na producentów i dystrybutorów tych części. A w przypadkach spornych zmuszają właściciela samochodu do roszczenia swoich praw na drodze sądowej (bardzo kosztownej dla jednostki). Jest to bardzo wygodne i nieodpowiedzialne zachowanie, tym bardziej, że części alternatywne mogą mieć gorsze właściwości Crash-Testu niż części oryginalne, zalecane przez producenta.

W wielu przypadkach naprawiane są także te elementy, które powinny być zgodnie z instrukcjami producenta wymienione. Często się zdarza, że naprawy wykonywane są niewłaściwie, ponieważ wynika to z niewiedzy blacharzy i mechaników lub po prostu z zamierzonego obniżenia kosztów naprawy. Tak naprawiane są najczęściej samochody przeznaczone na sprzedaż.

Jeżeli chodzi tylko o wymiary zewnętrzne, wygląd i wrażenia estetyczne oraz nie wpływa to na bezpieczeństwo to można taką naprawę dopuścić do jazdy. Ale nikt takiej naprawy nie chce. Jeżeli coś zostało wykonane, źle lub pominięte to zazwyczaj jest skrzętnie ukrywane. Dotyczy to przeważnie zmian w konstrukcji pojazdu i jego sztywności oraz w kompleksowych systemach wspomaganych elektroniką. Takie „naprawy” narażają niepotrzebnie bezpieczeństwo pojazdu i pasażerów.

Elementy naprawione, zamiast wymienione, przy ponownym uszkodzeniu ulegają zwiększonej deformacji. Podobnie elementy poszycia zewnętrznego, które pozornie nie mają wpływu na bezpieczeństwo pojazdu. Pozornie, bo nikt tego nie wykazał. Ale na pewno mają wpływ na bezpieczeństwo pieszych i innych przypadkowych uczestników wypadku. Np. rozpryskujące się kawałki zderzaka, którego tworzywo nie spełnia wymogów odporności temperaturowej (w lato staje się bardzo miękkie, a w zimie twarde i kruche). Alternatywne błotniki, pokrywa silnika mogą powodować zmiany w parametrach odczytywanych przez czujniki poduszek powietrznych i pasów bezpieczeństwa, jak również wpływać na zmiany w strefach zgniotu kontrolowanego. Takie błędy mogą doprowadzić do, za wczesnego lub za późnego działania systemu lub całkowicie go zablokować. Crash-Testy wykonywane są na samochodach wykonanych

w pełni z części oryginalnych, które zostały do siebie dopasowane pod każdym względem. Także pod względem bezpieczeństwa.

Wnioski

W przypadku gdy naprawa uszkodzonego pojazdu wykonana jest zgodnie z najlepszą wolą, to nie wykluczone jest, że nie popełniliśmy jakiegos kosztownego lub niebezpiecznego błędu, który wpłynie na bezpieczeństwo użytkownika takiego pojazdu po naprawie. Nierzetelnie i niefachowo przeprowadzona naprawa ma negatywny wpływ na następujące elementy:

- bezpieczeństwo pasażerów,
- wytrzymałość oraz sztywność nadwozia i jego odkształcenie,
- działanie biernych systemów bezpieczeństwa.
- koszty kolejnej naprawy samochodu,
- koszty wypłat świadczeń ubezpieczeniowych za szkody na zdrowiu i mieniu,
- koszty związane z gwarancją na przeprowadzone prace, w tym na lakier i nieprzerdzewienie nadwozia.

Dlatego bardzo ważnym jest aby przed naprawą zapoznać się z oficjalnymi procedurami napraw poszczególnych elementów, a jeszcze lepiej się do nich stosować.

Bibliografia

1. Abramek K. F., Uzdowski M., Woodburn E., *Podstawy obsługi i napraw*, WKiŁ, Warszawa, 2009.
2. Dyszy J., Czy warto tanio naprawiać, *Auto-Moto-Serwis*, 1-2/2014, str. 38-40
3. Kozłowski M., *Budowa i eksploatacja pojazdów*, Wrocław, 1997
4. Uzdowski M., Abramek K. F., Garczyński K., *Eksploatacja techniczna i naprawa*, WKiŁ, 2003
5. Wicher J., *Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego*, WKiŁ, 2004
6. Wielgołaski W., *Nowe blachy w nadwoziu*, *Auto-Moto-Serwis*, 10/2005, str. 30-33
7. Worona J., Worona R., Wybrane zagadnienia wpływu napraw powypadkowych nadwozi na bezpieczeństwo drogowe, *Eksploatacja i niezawodność*, Nr 4/2008, str. 59-54
8. <http://www.wielgolaski.pl>

The impact accident reconstruction technology of car body for safety of the vehicle

Abstract

The article discusses the functions that should meet the body's safe for the car. Presented materials used in the construction of safe car body and the possibility of verifying the state of the vehicles after the accident. Following equipment for measuring and repairing car body. The influence of post-accident repairs on internal and external security of the vehicle.

Key words: Auto body repair, reconstruction for accident, safety.

Autor:

Dr inż. **Wiesław Szada-Borzyszkowski** – Politechnika Koszalińska