

Blacharskie naprawy nadwozi cz. VIII

Prostowanie szkieletu kadłuba (cd.)



Toni Seidel

Prezes C.T.S. sp. z o.o.

Podczas kolizji drogowych niemal równie często, jak z omawianymi ostatnio uderzeniami w przód lub tył pojazdu, mamy do czynienia ze zderzeniami bocznymi, odkształcającymi progi, płyty podłogowe i słupki nadwozi.

W żargonie blacharskim kadłub odkształcony na skutek uderzenia w bok nazywany jest „bananem”. Naprawa tego rodzaju uszkodzeń wydaje się bardzo prosta, ponieważ kierunek siły działającej podczas kolizji jest wyraźnie widoczny i przez to łatwy do wyznaczenia. Takie przeświadczenie prowadzi jednak do poważnych błędów popełnianych nie tylko w warsztatowej praktyce, lecz także w inżynierskich opracowaniach teoretycznych. Wiele zagranicznych instrukcji powypadkowych napraw pojazdów sugeruje

możliwość wyprostowania tak uszkodzonych szkieletów za pomocą jednego, poprzecznie ustawionego dozera, po sztywnym zamocowaniu pojazdu w uchwytach progowych ramy naprawczej. Jest to z punktu widzenia kinematyki oczywisty błąd. Z kolei zamieszczony tu schemat rzekomo optymalnej metody, opartej na równoczesnym użyciu trzech dozerów, pochodzi z bardzo popularnego, wielokrotnie wznawianego niemieckiego podręcznika, poświęconego nowoczesnym nadwoziom samochodowym, w którym

wykorzystywany jest w niezmiennej od lat postaci, chociaż przedstawia rozwiązanie bardzo niewygodne w praktyce.

Kolizja jako ciąg zdarzeń

Ogólnie słuszna jest koncepcja prostowania odkształceń siłą o tej samej wartości i kierunku, lecz odwrotnym zwrocie w stosunku do siły, która te odkształcenia spowodowała. Pamiętajmy jednak, że zgodnie z trzecią zasadą dynamiki Newtona każdej sile towarzyszy przeciwdziałająca jej reakcja, więc dla pełnego odwrócenia procesów zachodzących w trakcie kolizji drogowej konieczne jest także wywołanie odwrotnych reakcji. Poza tym występujące tu zjawiska nie mają charakteru statycznego, lecz stanowią ciąg zdarzeń przebiegających w określonym czasie. W momencie kolizji czas ten jest bardzo krótki, a w procesie naprawczym może być dowolnie długi, jednak sekwencja poszczególnych faz odkształcania powinna zostać dokładnie zidentyfikowana i następnie maksymalnie wiernie odtworzona w odwrotnej kolejności.

Przy uderzeniu jednego samochodu w bok drugiego siła odkształcająca jest konsekwencją energii kinetycznej pojazdu uderzającego. Jeśli powierzchnia kontaktu zderzających się mas była stosunkowo niewielka, dopuszczalne jest pewne uproszczenie zakładające, iż punkt przyłożenia tej siły znajduje się w geometrycznym środku, a kierunek jej działania jest zgodny z osią symetrii powstałego odkształcenia. Co jednak było źródłem towarzyszących tej sile reakcji? Jakie były ich punkty przyłożenia, wartości i kierunki?

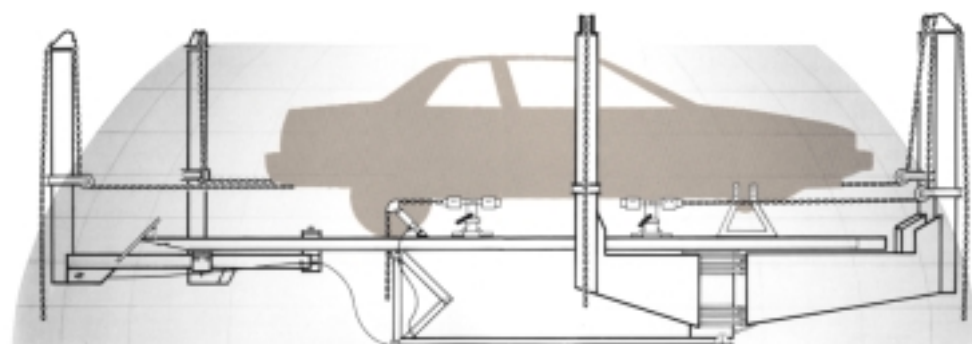
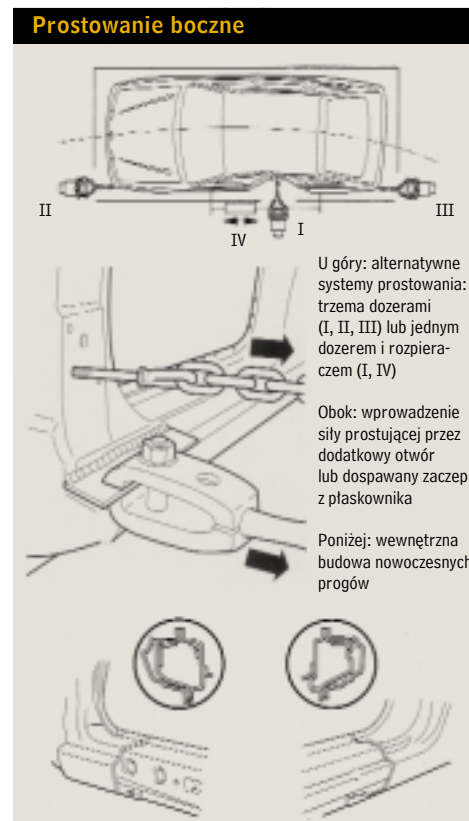
Otóż reakcje powodowane były bezwładnością całej masy uderzonego pojazdu. Za punkty przyłożenia uznać trzeba wszystkie węzły konstrukcyjne, łączące element bezpośrednio uderzony z pozostałą częścią nośnego szkieletu nadwozia. Wartość tych reakcji była odwrotnie proporcjonalna do sztywności poszczególnych węzłów, a kierunki wytyczyć można na podstawie przemieszczeń punktów kontrolnych znajdujących się przy tych węzłach i sprawdzonych systemem pomiarowym w układzie trzech współrzędnych.

Przy odkształceniach typu „banan” punkty te są zawsze przesunięte w stronę centralnej strefy powstałego wgniecenia. Dzieje się tak, ponieważ podczas uderzenia w pierwszej kolejności następuje zgniecenie zewnętrznego profilu progowego, potem ulega wygięciu wewnętrzne usztywnienie progu. Wówczas siła odkształcająca dzieli się na dwie składowe, działające wzdłuż części pro-

gu położonych z obu stron wgniecenia. Tworzą one stopniowo zaostrzający się kąt, więc połączone z progiem węzły ściągane są coraz bardziej ku wnętrzu pojazdu. Równocześnie zmiążdżeniu w strefie uderzenia ulega wewnętrzny profil progowy i połączona z nim część podłogi.

Reakcje podczas prostowania

Sile prostującej wywieranej za pomocą poprzecznie ustawionego dozera towarzyszyć muszą równoważne względem niej reakcje. Ich źródłem nie może być jednak dynamiczna bezwładność masy całego pojazdu, gdyż przy powolnym przebiegu prostowania jest ona niewystarczająca. Pozostaje więc wykorzystanie statycznych reakcji stabilnej ramy naprawczej, przenoszonych na pojazd za pośrednictwem zaczepów progowych. Maksymalnie sztywne połączenie naprawianego pojazdu z ramą uzyskuje się przy użyciu wszystkich czterech zamo-



Kosztowne i pracochłonne prostowanie odkształcenia bocznego 5 kolumnami teleskopowymi i 1 siłownikiem wektorowym

Magneti Marelli
zaawansowany tester OBD
oraz kompletny tester układów klimatyzacji
GRATIS
wiosenna promocja klimatyzacji

oferta ważna przy zakupie stacji klimatyzacji Magneti Marelli Clima Tech Plus lub Clima Tech Top

Magneti Marelli Aftermarket Sp. z o.o.
Plac pod Lipami 5, 40-376 Katowice
Tel. +48 32 60 36 107
Fax. +48 32 60 36 100
e-mail: ricamar@magneti.com
www.magneti-marelli-checkstar.com