

# Fabryczne i naprawcze klejenie nadwozi



**TONI SEIDEL**  
PREZES CTS

**STOSOWANE CORAZ CZĘŚCIEJ FABRYCZNE KLEJENIE STALOWYCH ELEMENTÓW NADWOZI MUSI SPEŁNIAĆ OKREŚLONE WYMAGI WYTRZYMAŁOŚCIOWE I TECHNOLOGICZNE TAKŻE W ZAKRESIE ICH EWENTUALNYCH NAPRAW POWYPADKOWYCH**

Ze względów ekonomicznych i ekologicznych konstrukcje współczesnych pojazdów drogowych stają się coraz lżejsze dzięki ich hybrydowej budowie, polegającej na łączeniu materiałów stalowych ze stopami lekkimi (głównie aluminiowymi) oraz różnego rodzaju tworzywami sztucznymi występującymi w formie kompozytów wzmocnianych włóknem szklanym lub węglowym bądź siatką stalową. Połączeń tych, co oczywiste, nie da się wykonać za pomocą tradycyjnych technologii spawania, zgrzewania lub lutospawania. Poza tym metody te okazują się również nieprzydatne przy łączeniu blaszanych wytłoczek wykonywanych ze stali o wytrzymałości podwyższonej (HS), wysokiej

(HSS), ultrawysokiej (UHS) i poprzez obróbkę plastyczną zwaną po angielsku *hot stamping hydroforming* (tłoczenie wodne na gorąco). Elementy te bowiem po ponownym nagraniu podczas np. spawania tracą w znacznym stopniu swoje pierwotne właściwości wytrzymałościowe, a często też ulegają niedopuszczalnym odkształceniom termicznym.

Wszystkie wyżej wspomniane okoliczności zmuszają konstruktorów samochodowych nadwozi do stosowania połączeń wykonywanych na zimno, czyli klejonych, nitowanych lub wykorzystujących obie te metody równocześnie. Dotyczy to zarówno technologii łączenia elementów na liniach produkcyjnych, jak i wymie-

nianych podczas napraw w usługowych warsztatach blacharskich. I w jednym, i w drugim wypadku oddane do użytku nadwozie musi zachowywać te same, przewidziane w jego projekcie cechy wytrzymałościowe, w tym zwłaszcza zróżnicowaną sztywność tzw. stref kontrolowanego zgniotu, gdyż jakiegokolwiek jej zmiany powodują nie tylko niewłaściwe pochłanianie energii zderzenia, lecz także przedwczesną lub opóźnioną reakcję poduszek (airbag) i napinaczy pasów bezpieczeństwa.

## Poprawna wymiana elementu klejonego

Wymogi i wskazania technologiczne dotyczące powypadkowych napraw połączeń klejonych i/lub nitowanych w określonych modelach i wersjach pojazdów można zawsze znaleźć w informacjach technicznych podawanych przez ich producentów. Przykładem takiej niekonwencjonalnej procedury jest opisana w fabrycznej instrukcji napraw wymiana elementów zewnętrznego poszycia nadwozia samochodu Ford Transit.

Teoretycznie można ją wykonać z zastosowaniem metod tradycyjnych, czyli spawania lub lutospawania, lecz uzyskanie zadowalających efektów jest wówczas prawie niemożliwe bez trudnych do usunięcia odkształceń blach. Kłopotliwa i czasochłonna jest także późniejsza obróbka wykonanych w ten sposób połączeń i doprowadzenie ich do stanu umożliwiającego lakierowanie.

Natomiast przy wymianie tego samego elementu metodą klejenia czas wykonania całej operacji jest nieporównywalnie krótszy, a jakość lepsza. Naprawę rozpoczyna się wówczas od wycięcia uszkodzonego fragmentu poszycia zewnętrznego i dopasowania na jego miejsce nowej części. Cięcie powinno omijać miejsca wytłoczeń wzmocniających, po-



BOCZNY PŁAT ZEWNIĘTRZNEGO POSZYCIA WYMIENIONY METODĄ KLEJENIA

FOT. CTS

nieważ nowe połączenie krawędzi wykonuje się z zastosowaniem tzw. odsadzki, czyli na uformowaną specjalnymi kleszczami zakładkę, zapewniającą licowanie łączonych elementów.

Nową część poszycia trzeba po stronie wewnętrznej, na krawędzi styku ze starą, oczyścić szlifarką z warstwy katarforezy, a od strony zewnętrznej okleić ją taśmą malarską, aby nie przywierała do niej nadmiar kleju z formowanej spoiny. Takiego samego przygotowania wymaga zewnętrzna powierzchnia wspomnianej odsadzki z tym, że zabezpieczenie taśmą malarską umieszcza się na sąsiadującej z nią wierzchniej części starego poszycia.

Do klejenia przy wymianie elementów poszycia używa się dwóch rodzajów

klejów. Pierwszy to tworzący elastyczne spoiny klej jednoskładnikowy, nakładany w miejscach styku blach z takimi elementami konstrukcyjnymi, jak wzmocnienia i profile wewnętrzne szkieletu nadwozia. Elastyczność spoin pozwala niwelować skutki rozszerzalności cieplnej metalowych materiałów przy zmianie ich temperatur.

Klej dwuskładnikowy daje połączenia sztywne, konieczne w licowanych miejscach styku starych elementów z nowymi. Nakłada się go na krawędź nowego elementu i rozprowadza po niej równomiernie szpachelką. Tak przygotowaną część wkłada się w przygotowane dla niej odsadzki i dociska na krawędziach uchwytami magnetycznymi tak, by łą-

czony powierzchnie przylegały równo do siebie na całej swej długości. Jest to ważne nie tylko dla uzyskania gładkości naprawianej strefy nadwozia, lecz także dla właściwego działania sił adhezji i kohezji w klejowej spoinie łączącej dwie blachy.

Klej stosowany do łączenia elementów stanowi równocześnie zabezpieczenie antykorozyjne ich obnażonych krawędzi.

Zastosowania klejów nie ograniczają się do naprawczych połączeń niezbyt obciążonych osłonowych elementów nadwozi. Zgodnie z zaleceniami producentów samochodów kleić można obecnie również części szkieletów nośnych, na przykład podłużnice. W przypadku Audi A7 częściowa ich wymiana podczas napraw powypadkowych odbywa się →

## KONKURS!

### Możesz wygrać jeden z trzech bonów na regenerację ufundowanych przez firmę Euro-Vat Consulting,

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszysz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Regeneracja filtrów FAP/DPF”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 października 2012 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl). Pierwszeństwo mają zarejestrowani użytkownicy witryny.

Lista laureatów poprzedniej edycji konkursu, zorganizowanej wspólnie z firmą Janmor, dostępna jest na stronie internetowej: [www.e-autonaprawa.pl/konkurs](http://www.e-autonaprawa.pl/konkurs)

#### PYTANIA KONKURSOWE

- Jaka część sadzy zawartej w spalinach przepuszczana jest maksymalnie przez nowe filtry FAP/DPF?**
  - a. 15%
  - b. 20%
  - c. 25%
  - d. 30%
- Które specjalne dodatki do paliw wspomagają pracę FAP/DPF?**
  - a. rozpuszczające sadzę
  - b. typu „ad blue”
  - c. rozpuszczające parafinę
  - d. obniżające temperaturę zapłonu sadzy
- Który z tych czynników skraca okresy pomiędzy kolejnymi regeneracjami filtrów FAP/DPF?**
  - a. dalekie jazdy autostradowe
  - b. wolna jazda miejska
  - c. zawartość NO<sub>x</sub> w spalinach
  - d. spalanie ubogiej mieszanki
- W jakim stopniu filtr FAP/DPF odzyskuje swe pierwotne właściwości po kompleksowej regeneracji?**
  - a. 76%
  - b. 83%
  - c. 97%
  - d. 99%
- Jakimi konsekwencjami grozi usunięcie z układu wydechowego fabrycznie zamontowanego FAP/DPF?**

Formularz elektroniczny znajduje się na stronie: <http://e-autonaprawa.pl/konkurs>

Prosimy  
przesłać pocztą  
lub faksem:  
71 343 35 41

Autonaprawa

pl. Nowy Targ 28/16

50-141 Wrocław