

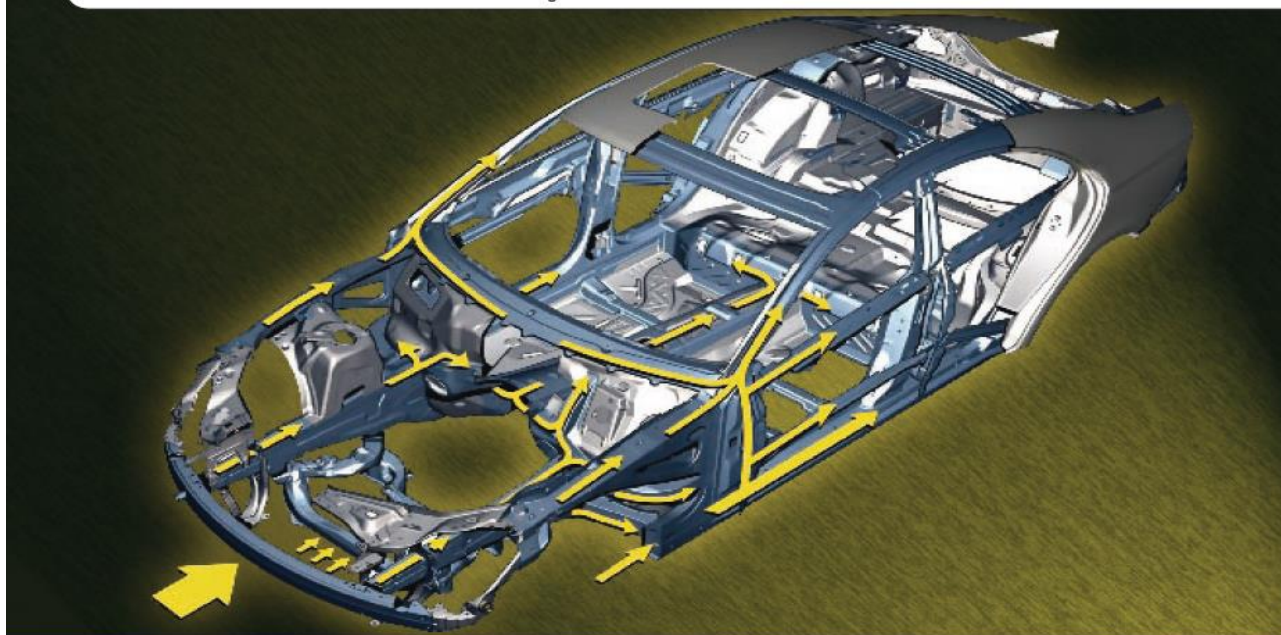
## Ricerca sulla riparazione delle parti strutturali, "Car Carrozzeria" di maggio 2011

La collaborazione con la rivista Car Carrozzeria è proseguita nel mese di maggio con la pubblicazione di un articolo relativo alle problematiche di riparazione delle vetture di nuova generazione affrontato in una ricerca presentata durante il convegno RCAR di Chicago del 2009.

L'articolo comparso su Car Carrozzeria di Maggio 2011 è intitolato "Saldatura e acciai altoresistenziali".

ATTUALITÀ

Fulvio Miglio



# SALDATURA e acciai altoresistenziali

Il Cestar, Centro Studi Auto Riparazioni di Pero, nell'*hinterland* milanese, diffonde ogni anno dati preziosi per comprendere i molteplici aspetti di un settore in piena evoluzione. Grazie all'incessante attività di formazione e ricerca scientifica svolta nel suo laboratorio, il centro è in grado di diffondere interessanti dati e informazioni su tecniche particolari. Oggi parliamo della saldatura degli acciai altoresistenziali

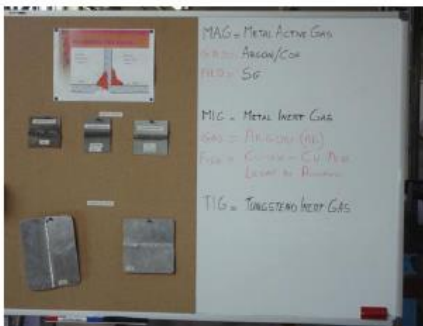
**U**na visita al laboratorio-carrozzeria del Cestar è davvero illuminante per ogni appassionato di autoriparazioni. Al termine, si torna a casa (e in officina) con una visione molto più chiara sul futuro andamento di un settore condizionato dalle innovative soluzioni tecnico-scientifiche introdotte di continuo sulle vetture dalle Case costruttrici, ormai anche sui modelli più "popolari" al contrario che in passato. Nel numero scorso *Car Carrozzeria* ha presentato le numerose attività

condotte nel Centro, dalle ricerche sulle vernici fino a quelle sull'elettronica, che si traducono poi in corsi di formazione *on demand* su vari livelli destinati agli addetti ai lavori. Tra i partecipanti, oltre a carrozzieri, Case auto e gestori di flotte, è ovviamente folta la rappresentanza dei periti assicurativi e dei liquidatori, visto che uno degli obiettivi principali del laboratorio è proprio quello di fornire parametri affidabili per valutare correttamente modalità, tempi e costi degli interventi riparativi.

Un'altra *mission*, come avevamo anticipato, è la presentazione di un *dossier* al convegno organizzato ogni anno dal RCAR (Research Council for Automobile Repairs), l'associazione internazionale dei Centri di Riparazione di cui il Cestar è membro. A Chicago, nel 2009, i risultati della ricerca portati all'attenzione accademica hanno riguardato le "Tecniche di saldatura delle parti strutturali", oggi giorno costituite sempre più da acciai altoresistenziali che rispondono in modo assai



Al Cestar il reparto verniciatura è allestito come quello di una grande carrozzeria. Dalla sala tintometrica al forno, qui si studiano e sperimentano gli ultimi ritrovati tecnologici delle case produttrici: attualmente è riservata particolare attenzione alle vernici opache, sempre più richieste sul mercato



A lato, da sinistra, lo studio di una particolare tinta applicata su un cofano e un pannello illustrativo degli effetti di diverse tecniche di saldatura (Mig, Mag e Tig) sui componenti di una vettura, con risultati esaminabili dal vivo: un esempio di quanto si può apprendere partecipando ai corsi on demand

diversa rispetto ai materiali impiegati soltanto pochi anni fa.

#### **Saldatura: lo stato dell'arte**

A farci da preziosa guida per potere analizzare nei dettagli questo interessante test (il mese prossimo illustreremo i risultati di un test analogo effettuato sui proiettori, ndr) è l'ingegner Luca Ventola dell'Area Tecnica. Osservando dal vivo i ricambi utilizzati per la ricerca - nel caso specifico sono stati utilizzati dei longheroni anteriori (in origine identici) saldati e riassemblati con diverse tecniche, esposti l'uno accanto all'altro dopo essere stati sottoposti a prove di compressione presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova - appaiono evidenti le differenti deformazioni.

«L'obiettivo di tali prove - spiega Ventola - era dimostrare in che misura e sotto quali aspetti influiscano errate tecniche di riparazione sulle successive reazioni del longherone in acciaio altoresistenziale in caso di nuove sollecitazioni. Il problema, infatti, è che spesso i carrozzieri sono restii a modificare le tecniche d'intervento, acquisite in anni di

esperienza e magari tramandate di generazione in generazione. Purtroppo, però, l'utilizzo di nuovi materiali non consente più di potere operare affidandosi all'istinto: è indispensabile seguire alla lettera le indicazioni fornite dalla Casa costruttrice».

E qui arrivano le note dolenti, in quanto le informazioni necessarie per intervenire correttamente su ogni modello di autovettura delle varie Case costruttrici, oltre che costose da acquisire tramite abbo-

**Spesso i carrozzieri sono restii a modificare le tecniche d'intervento acquisite in anni di esperienza**

namenti che vanno dal giornaliero all'annuale, sono spesso difficili da reperire all'interno di siti dalla navigazione complicata.

«Non è facile nemmeno per noi - conferma Ventola - e il fatto di dovere subire talvolta lunghi tempi d'attesa per la risposta, con conseguente fermo macchina in officina, e che venga richiesto di

dichiarare se si è un riparatore indipendente o meno suscita qualche perplessità».

Un ostacolo che va comunque superato, visto che i risultati finali della ricerca non lasciano spazio di manovra: qualunque modalità tecnica alternativa a quanto prescritto dalla Casa ha comportato una risposta peggiorativa del longherone, solo in qualche caso in misura "tollerabile". Questo perché le deformazioni devono avvenire seguendo un preciso schema, altrimenti può essere messo a forte rischio perfino il funzionamento di sistemi di sicurezza come gli airbag, oltre al verificarsi di un danno di maggiore entità sull'intero veicolo, quale per esempio lo sfondamento del radiatore.

Entrando nei dettagli, va precisato che la ricerca non mirava a valutare la sicurezza degli occupanti ma solo i potenziali danni economici derivanti da tecniche di saldatura inappropriate.

Per ogni singolo ricambio testato è stata adottata una delle seguenti tecniche, scorretta in assoluto o comunque non conforme alle prescrizioni della Casa per quel

## RIPARAZIONI EFFETTUATE

Prova	Descrizione	Corrente	Tempo	Carico	Protezione dalla corrosione	Diametro Ideale del nocciolo	Diametro reale del nocciolo
		A	ms	daN		mm	mm
1	Parametri di saldatura errati (corrente)	7000	450	475	Sì	7	5,5
2	Superfici interne non pulite	8200	450	475	No	7	7
3	Bassa qualità del protettivo anticorrosione	10500	450	475	Sì	7	7
4	Parametri di saldatura errati (tempo)	8200	180	475	Sì	7	6
5	Superfici con grasso	8700	450	475	Sì	7	7
Rivetti + collante strutturale							
6	Saldatura a regola d'arte	8200	450	475	Sì	7	7
Saldatura MAG							
7	Saldatrice inappropriata	8250	600	240	Sì	7	7
Ricambio originale assemblato dal costruttore							
8	Errata posizione dei punti di saldatura	8000	450	475	Sì	7	7
9	Errata posizione dei punti di saldatura ed errata corrente di saldatura	7000	450	475	Sì	7	5,5

determinato modello: parametri di saldatura errati (corrente), superfici interne non pulite, protettivo di scarsa qualità, parametri di saldatura errati (tempo), superfici sporche di grasso, rivetti + adesivo strutturale, saldatura MAG, saldatrice inappropriata, posizionamento dei punti di saldatura errato, posizionamento dei punti e parametri errati (corrente).

È stata infine effettuata una saldatura a regola d'arte e il tutto è stato messo a confronto con un ricambio originale assemblato dal costruttore, che presentava una resistenza dei punti di saldatura al 100% e un preciso punto di collasso.

I dati ricavati hanno fornito interessantissime indicazioni, che qui di seguito riportiamo solo a titolo di esempio: non è assolutamente detto, infatti, che utilizzando ricambi di longherone di altri modelli di vettura i risultati ottenuti siano gli stessi, a conferma del fatto che solo chi ha progettato l'auto è oggi in grado di suggerire le corrette modalità di intervento.

Il test di schiacciamento ha mostrato che se il tempo di saldatura

non è corretto si verifica un decadimento netto della resistenza dei punti fino ad arrivare alla distruzione del longherone stesso. In caso di errata corrente di saldatura, due test effettuati hanno evidenziato la separazione di un punto di saldatura.

Qualunque tipo di riparazione effettuata con metodologie differenti da quelle previste porta a

**I test effettuati dimostrano che le deformazioni devono avvenire seguendo un preciso schema**

un'alterazione delle caratteristiche del longherone che possono avere - come si è visto - importanti conseguenze.

Persino un aumento della rigidità del componente (evidenziato dal test nel caso di utilizzo di rivetti e collante strutturale) porta a un'alterazione delle caratteristiche del longherone.

Anche il corretto posizionamento dei punti riveste grande importanza, in quanto da esso dipende la deformazione del longherone stesso.

**Niente scorciatoie**

A completamento del discorso, mostrandoci l'anima di un montante deformato in seguito a un crash test con urto laterale, Ventola segnala come le tentazioni di prendere "scorciatoie" nelle varie fasi di riparazione siano comunque da evitare da parte del carrozziere moderno: «Per esempio il tiraggio, che pure va effettuato anche sul longherone, non deve mai avvenire a caldo: i nuovi materiali potrebbero alterarsi pericolosamente anche se in apparenza la forma sembra ripristinata alla perfezione, senza ombra di spaccature, quando invece magari all'interno l'anima è irrimediabilmente danneggiata. Le conseguenze sarebbero imprevedibili nel caso di un successivo incidente».

Osservando un addetto specializzato del Centro alle prese con la saldatura di un longherone posteriore, Ventola fa notare con quanta cura vengano rispettate le linee di sezionamento indicate dalla Casa, con un'accurata messa in dima: «Tutto il personale partecipa periodicamente a corsi d'aggiornamento, necessari per tenere il passo con l'evoluzione



Nel settore dedicato allo studio della meccanica è disponibile ogni tipo di attrezzatura per "vivisezionare" al meglio le vetture



Il reparto dove si analizzano le riparazioni delle scocche in alluminio. A destra, l'ing. Ventola mostra i longheroni deformati dopo il test

nel settore. Basti pensare che alcune Case stanno già adottando nuovi tipi di acciai al boro, che garantiscono un migliore carico di snervamento».

Terminiamo la visita esaminando da vicino un cerchione in lega visibilmente danneggiato tramite un carrello appositamente utilizzato sulla pista di *crash test*: è uno dei risultati di un altro test tuttora in corso che vuole verificare la possibilità di ripararlo mantenendone le caratteristiche originali: «Ancora qualche settimana e la ricerca sarà completata: presenteremo i dati durante il prossimo convegno dell'RCAR, che si terrà quest'anno in Messico».

Collegandosi al sito [www.cestar.it](http://www.cestar.it) e cliccando sul link "Aree di attività/Ricerca/Archivio Storico Ricerche" si possono analogamente consultare i dati ricavati dagli altri test più significativi e apprezzati

che sono stati effettuati negli ultimi anni, con responsi e considerazioni finali sia su particolari tecniche di verniciatura e riparazione sia sugli effetti di appositi *crash test*. L'elenco è esemplificativo di come al Cestar venga presa in considerazione ogni singola casistica. Si spazia dall'influenza del *design* delle vetture sull'entità dei danni in caso di tamponamento al comportamento dei ricambi equivalenti in caso di sostituzione di parti strutturali importanti per la sicurezza, come le traverse sacrificali.

Uscendo dal laboratorio passiamo in rassegna tutti i reparti. In quello di verniciatura è allo studio l'utilizzo di una speciale pellicola ricoprente in grado di dare una nuova tinta all'auto senza toccare un pennello: si tratta di una tecnica che potrebbe rivelarsi molto

utile, per esempio, nel caso di flotte da "colorare" in maniera omogenea, facendo sparire in modo semplice anche i segni sulla carrozzeria. Un altro test in corso riguarda le vernici opache, ormai sempre più apprezzate dal mercato. Passando al reparto dedicato all'elettronica è possibile osservare su un veicolo, in trasparenza, tutto l'alloggiamento dei sistemi di sicurezza: un tema di estrema attualità per il carrozziere moderno, che dev'essere in grado di padroneggiare gli ultimi ritrovati tecnologici con competenza. La ricerca, in Cestar, non conosce sosta e un corso d'aggiornamento professionale potrebbe rivelarsi l'arma vincente per non trovarsi spiazzati di fronte a un mercato ricchissimo di soluzioni innovative - fino a pochi anni fa inimmaginabili - e proprio per questo sempre più difficile da seguire.