

# Compositi

magazine

anno XIII - numero 50

dicembre 2018



foto comunicazione (Sp) - ph. Massimo Tejeschi - Alessandro Villa

## WE LOOK FAR AHEAD. BEFORE OTHERS DO.

PRECISION, EFFICIENCY AND RELIABILITY  
SERVING THE **WORLD OF FLEXO PRINTING AND PACKAGING.**

Industrial rollers for flexographic printing machines. Technological know how, tradition and specific skills in the carbon and composites sector. Tailor-made solutions and dedicated engineering, plus a commitment to delivering performance. Lamiflex and the Itema Group for the innovative, hi-tech solutions you need.

**LAMIFLEX SPA**  
24028 Ponte Nossa (Bg) - Italy  
Via E. De Angeli, 51, 30, 28  
Ph. +39 035 70 00 11 - Fax +39 035 70 00 60  
[info@lamiflex.it](mailto:info@lamiflex.it) - [www.lamiflex.it](http://www.lamiflex.it)

 **LAMIFLEX®**

An Itema Group Company

## - Effect of structure-water interaction under dynamic load conditions on impact behavior on composite materials -

different energy values, 5J, 10J and 25J, allowed the study of initiation and propagation of damage. The delamination areas, obtained as a result of the increasing energy tests, were evaluated using an ultrasonic scanning machine, US Multi2000 Pocket 16x64 from M2M.

### LOAD CURVES

In figure 3, the comparison between concentrated and distributed load curves on the vinylester laminates 4mm thickness, impacted at  $U = 20J$ , is reported. The maximum concentrated load is clearly higher than the distributed one as well as the initial stiffness: it means that the mechanism of the interaction between the impact and the sample and of the distribution of the load inside the material, is completely different. The shape of the curves is also different. The mechanisms of damage formation and their interactions are therefore completely different if the load is distributed by the water and represents a good point to investigate on, through analytical models. Figure 4 shows the images of the impacted surface and the back one, of an impacted carboresin sample. It is very difficult to see the damage on the impacted surface (fig.4a) whereas it is clear on the opposite side (fig.4b). This

last result represents a disadvantage because it means that the internal damage has not been evidenced by any external sign. In figure 5, the areas delaminated by the two different load conditions studied were compared, depending on the impact energy. Impacts on water caused lower delamination. The result was expected because the absorbed energy was spent to distribute the load along the entire surface since the presence of the liquid.

### CONCLUSIONS

With the growing interest in the use of composite materials for structural applications in order to understand and improve the response of composite systems applied in the naval field, carbon fibre panels in vinylester resin have been impacted by using an equipment specifically made at DICMAPI in order to simulate the real conditions during the navigation. At the latter aim, the study was focused on the effect of the interaction between fluids and structure on the impact behavior of the above mentioned composite materials of naval use. The conditions reproducing the impact of a hull with a solid body suspended in water were reproduced and the results were compared with those obtained by con-

centrated loading conditions.

In particular, data analysis indicated that:

- a different behavior between concentrated and distributed load conditions has been observed: the load-displacement curves are completely different and the maximum load is significantly lower during the impact on the water;
- no significant indentation was found on the surface of the specimen under concentrated and distributed loading conditions whereas there is damage inside and it was revealed on the back side of the laminate;
- impacts on water have led to lower delamination because of the load distribution.

All the mentioned figures refer to the Italian version

Fig. 1: Preliminary system for impact tests with distributed loads

Fig. 2: Steel box for impact tests with distributed loads

Fig. 3: Load curves for distributed and concentrate loads comparison;  $t = 4\text{ mm}$ ;  $U = 20J$

Fig. 4: Impacted surface a) rear side b).  $U = 10J$ . Concentrate load

Fig. 5: Delaminated area with water (CA) and without water (SA)

## TEC EUROLAB

### Caratterizzazione dei materiali compositi

Intervista a Jessica Barbati – Responsabile Laboratorio Chimico Prove su materiali di TEC Eurolab

**TEC Eurolab si confronta con settori industriali complessi come l'aerospaziale e l'automotive. Nell'ambito della caratterizzazione dei materiali compositi, l'azienda propone un approccio integrato utilizzando metodi standard, metodi avanzati e processi ottimizzati. In cosa consiste?**

Nell'ultimo decennio, l'utilizzo dei materiali compositi nell'ambito industriale è cresciuto costantemente grazie alla loro elevata resistenza e leggerezza. L'ingegneria automobilistica e aerospaziale non possono più fare a meno di plastica rinforzata con fibra di vetro e carbonio. Per questo motivo oggi le aziende necessitano di un partner tecnico in grado di supportarli in questo processo di continua ricerca, sviluppo e produzione. TEC Eurolab impiega tecnologie di indagine e competenze multidisciplinari che permettono di aiutare il cliente ad ottenere il massimo dai loro componenti e processi produttivi.

L'approccio integrato viene strutturato analizzando in fase preventiva l'obiettivo del cliente ed elaborando un progetto di analisi che in molti casi comporta non solo test di laboratorio, ma un supporto tecnico completo ed attività di formazione e certificazione per il personale coinvolto nel processo. Inoltre, la partecipazione costante a circuiti interlaboratorio, i numerosi accreditamenti internazionali acquisiti, la gestione e l'organizzazione interna dei flussi secondo il metodo Kaizen sono garanzie di affidabilità e qualità dei nostri risultati.



**Nell'ambito dei compositi quali sono le soluzioni di testing distruttivo che vengono adottate nei laboratori chimici di TEC Eurolab? E quali più efficaci?**

Un materiale composito è un materiale eterogeneo, costituito da due o più fasi chimicamente distinte, insolubili e facilmente distinguibili. A seconda delle quantità relative delle due fasi, della geometria degli elementi di rinforzo si hanno prestazioni del materiale composito differenti. Le richieste di analisi possono variare dalla semplice caratterizzazione chimico-fisica del materiale composito mediante metodi standard e normati, a prove di invecchiamento accelerato per valutarne la resistenza alle condizioni ambientali, fino alla ricerca di prestazioni performanti mediante uno studio avanzato dei difetti, anomalie e rotture dei componenti in fase di produzione e/o di utilizzo. Sono questi aspetti che il laboratorio chimico di TEC Eurolab va a verificare mediante diverse analisi che si differenziano a seconda del tipo di materiale composito che si deve analizzare. Ad esempio, se parliamo di fibra di carbonio normalmente si eseguono test in spettrofotometria a infrarosso FT-IR e/o cromatografia liquida HPLC per la verifica del tipo di resina, si determina il contenuto di fibra e resina mediante digestione acida (nel caso del laminato) o solubilizzazione con solvente (nel caso del pre-preg). Il laboratorio chimico offre un servizio completo di test sui materiali compositi, arricchito nell'ultimo periodo da test per la valutazione delle caratteristiche termiche di tali materiali.

#afasterquality

# MAKE YOUR PERFORMANCE RIDE FASTER

NELL'AUTOMOTIVE, COME IN ALTRI SETTORI, L'USO DI **POLIMERI E COMPOSITI** È DIVENTATO ORMAI STRATEGICO PER GARANTIRE PRESTAZIONI SEMPRE MIGLIORI. CON LA SUA EXPERTISE E STRUMENTAZIONI DI ULTIMA GENERAZIONE PER **CONTROLLI DISTRUTTIVI E NON DISTRUTTIVI**, TEC EUROLAB È UNO DEI PRINCIPALI CENTRI ANALISI MATERIALI IN ITALIA CHE PUÒ SUPPORTARE LA VOSTRA PRODUZIONE, DAL PROGETTO AL COLLAUDO, IN ACCORDO CON I PRINCIPALI STANDARD INTERNAZIONALI.

PROVE MECCANICHE | PROVE CUSTOM | PROVE DINAMICHE | PROVE CHIMICO FISICHE | CONTROLLI NON DISTRUTTIVI  
TOMOGRAFIA INDUSTRIALE | CONTROLLI DIMENSIONALI | FAILURE ANALYSIS | REVERSE ENGINEERING  
MECCANICA DELLA FRATTURA (DCB - MMB GIC) | PROVE INVECCHIAMENTO

 **TEC·Eurolab**  
we make you feel sure

[tec-eurolab.com](http://tec-eurolab.com)

  
AUTOMOTIVE