



Strada della Cebrosa 86, 10156 Torino (TO) - Italia

Telefono: +39 011 2730000

Web www.amse.it E-mail info@amse.it

Prova di compressione su materiali compositi secondo ASTM D6641

La prova di compressione è un test essenziale per l'utilizzo di un materiale composito e viene quindi sempre determinata. Anche tra i compositi, i materiali plastici rinforzati fibra di carbonio hanno una resistenza specifica elevata e vengono spesso utilizzati nel settore aeronautico e negli aerei da trasporto con lo scopo di ridurre il peso ed ottimizzare i consumi. Trattandosi però di un test complesso, esistono differenti metodi di prova. Uno dei più utilizzati è il metodo di compressione di carico combinato (CLC) secondo ASTM D 6641 che consente di determinare simultaneamente la resistenza e il modulo elastico.

Sistema di prova

In tabella 1 sono riportate le dimensioni del provino utilizzato ed in Fig.2 una foto dello stesso. Secondo il metodo CLC della ASTM D6641, il campione viene posizionato nel dispositivo mostrato in Fig.1 e sottoposto a compressione utilizzando degli opportuni piatti di compressione. Come illustrato in Fig.2, si applica uno strain gauge sulla parte frontale ed uno nella parte posteriore del provino in corrispondenza della sua metà all'incirca. Le uscite dell'estensimetro anteriore e posteriore hanno confermato che il provino è stato posizionato correttamente nel dispositivo e risulta allineato.

Si consiglia di utilizzare una chiave dinamometrica per facilitare il suo posizionamento. La prova è stata eseguita ad una velocità di 1,3 mm/min.

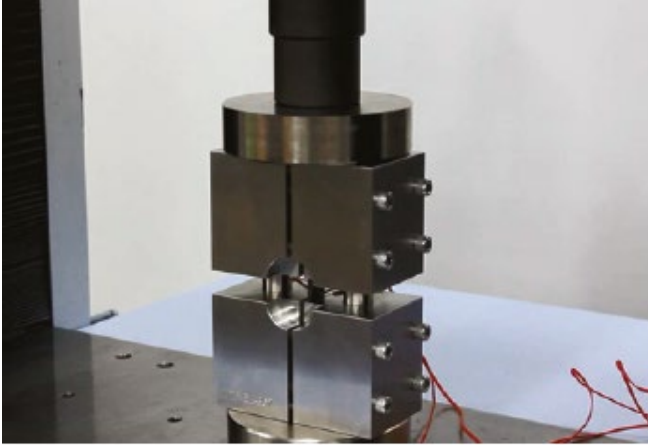


Fig. 1 Test Fixture

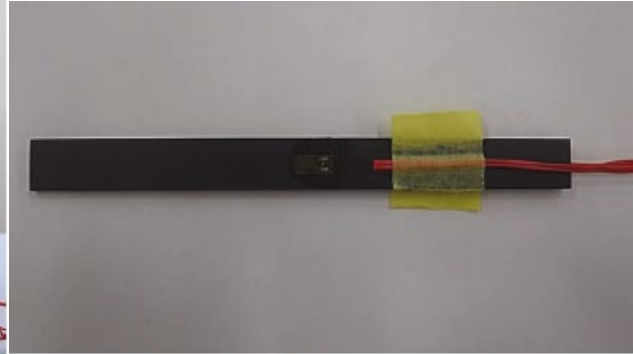


Fig. 2 Specimen

Table 1 Specimen Information

Length	: 140 mm
Width	: 13 mm
Thickness	: 3 mm
Lamination Method	: [90/0] ₄₅

Table 2 Experimental Equipment

Testing Machine	: AG-Xplus
Load Cell	: 50 kN
Test Jig	: CLC test fixture

Risultati

Le misurazioni sono state effettuate due volte e la Fig. 3 mostra la curva sforzo-deformazione. La deformazione utilizzata è la media fra quella registrata dagli strain gauges applicati sulla parte anteriore e posteriore del campione. La relazione tra la deformazione (%) ed il tempo è rappresentata in Fig.4 e mostra gli output ottenuti dai due strain gauges. Si può notare come questi siano praticamente identici fino a 40 s, il che evidenzia il successo del test. A seguire si verifica una piccola deviazione della deformazione registrata dagli strain gauges di circa 0,5% che potrebbe essere causata da una flessione del provino. La tabella 3 mostra i risultati di prova. La resistenza media a compressione è di 640,7 Mpa ed il modulo elastico medio è di 72,9 GPa. Il modulo elastico è stato calcolato usando la media delle uscite degli estensimetri.

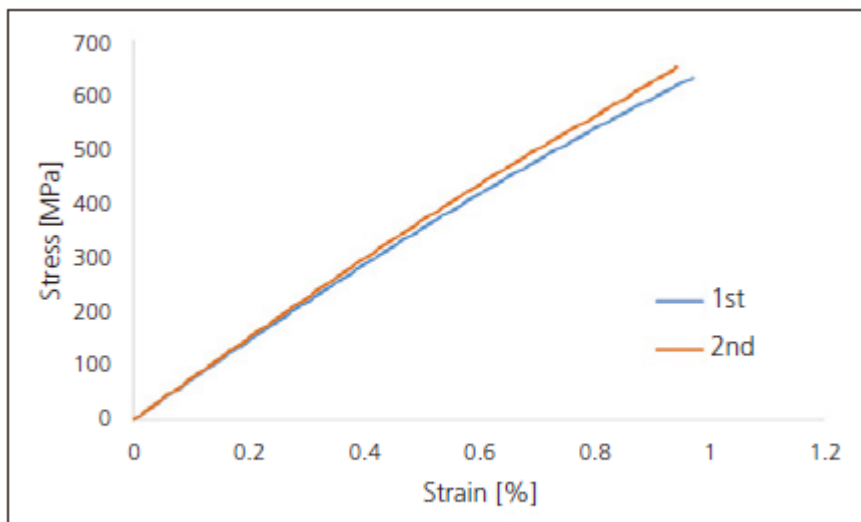


Fig. 3 Stress-Strain Curves (n = 2)

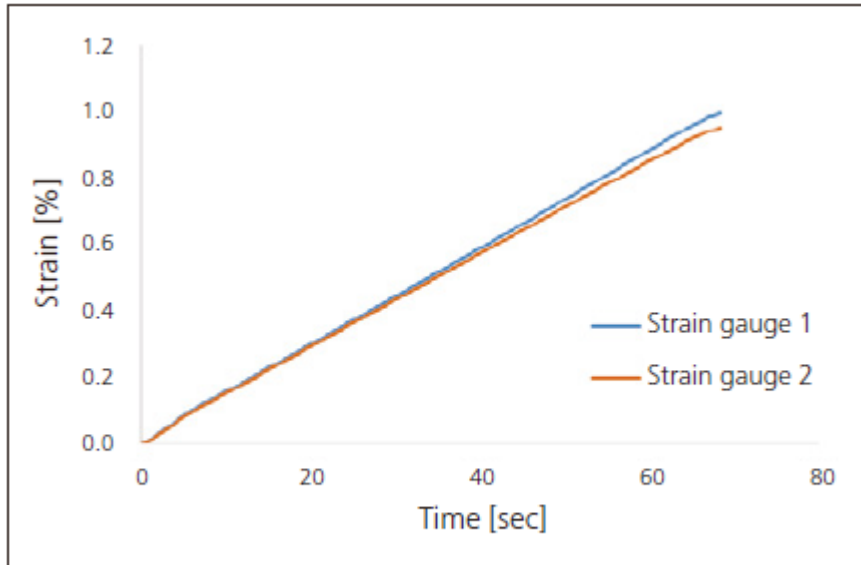


Fig. 4 Displacement-Time Curves (1st)

Table 3 Test Results

	Compressive Strength [MPa]	Elastic Modulus [GPa]
1st	629.9	71.4
2nd	651.4	74.3
Mean	640.7	72.9

Conclusioni

Avvalendosi del sistema descritto è possibile effettuare i test di compressione su CFRP secondo ASTM D6641 e determinare in maniera relativamente semplice la resistenza a compressione ed il modulo elastico del composito.