

# Πειραματικός Προσδιορισμός Διάδοσης Ρωγμής υπό Φόρτιση Κόπωσης Τύπου I+II σε Συμπολυμερισμένα Θερμοπλαστικά Σύνθετα Υλικά

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η εφαρμογή και η ανάπτυξη των σύνθετων υλικών, λόγω των εξαιρετικών ιδιοτήτων τους αλλά και της δυνατότητας κατασκευής υλικών με βάση τις εκάστοτε απαιτήσεις, είναι ολοένα και μεγαλύτερη. Τα θερμοπλαστικά υλικά μπορούν με την αύξηση της θερμοκρασίας να αναδιαμορφωθούν, να επισκευασθούν ακόμα και να ανακυκλωθούν λόγω εξασθένησης των διαμοριακών τους δυνάμεων. Έχουν υψηλή αντοχή στην θράυση, την κρούση και καλή αντοχή στην κόπωση.

Ο σκοπός της σπουδαστικής εργασίας είναι ο πειραματικός προσδιορισμός της διάδοσης ρωγμής σε φόρτιση κόπωσης μικτού τύπου I+II με ελεγχόμενη δύναμη και ελεγχόμενη μετατόπιση σε συμπολυμερισμένα δοκίμια από θερμοπλαστικά σύνθετα υλικά. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν οκτώ δοκίμια κατασκευασμένα από θερμοπλαστικό σύνθετο υλικό ενισχυμένο με ίνες άνθρακα. Το υλικό είναι το TC 1225 (LowMelt PAEK ,TORAY CETEX). Όλα τα δοκίμια αποτελούνταν από 2 όμοιες πλάκες που ενώθηκαν, με σχηματισμό μονής επικάλυψης με συμπολυμερισμό και είχαν την ίδια διάταξη, 12 στρώσεων [0/-45/45/90/45/-45]<sub>s</sub>. Τα 2 από τα 8 δοκίμια χρησιμοποιήθηκαν σε πειράματα στατικής φόρτισης σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D5868. Τα επόμενα 3 δοκίμια σε πειράματα κόπωσης ελεγχόμενης δύναμης και παρουσιάστηκαν τα διαγράμματα, καμπύλη μήκους ρωγμής πλευράς επιβολής φορτίου - κύκλων φόρτισης, καμπύλη μήκους ρωγμής πακτωμένης πλευράς- κύκλων φόρτισης. Τέλος, τα τελευταία 3 δοκίμια σε πειράματα κόπωσης με ελεγχόμενη μετατόπιση και παρουσιάστηκαν τα διαγράμματα, καμπύλη μήκους ρωγμής πλευράς επιβολής φορτίου - κύκλων φόρτισης, καμπύλη μήκους ρωγμής πακτωμένης πλευράς - κύκλων φόρτισης, καμπύλη μέγιστης δύναμης - κύκλων φόρτισης ώστε να παρατηρηθεί η διάδοσή της ρωγμής σε φόρτιση κόπωσης μικτού τύπου I+II.

Στα πειράματα ελεγχόμενης δύναμης και ελεγχόμενης μετατόπισης η ρωγμή αυξάνεται όσο εξελίσσεται η κόπωση και προστίθενται κύκλοι φόρτισης στα δοκίμια. Στα πειράματα ελεγχόμενης δύναμης η εξέλιξη της ρωγμής αυξάνετε σταδιακά με παρόμοιο ρυθμό. Παρατηρείται ότι στη πακτωμένης πλευρά στους 500 πρώτους κύκλους η ρωγμή εξελίσσεται γρηγορότερα αλλά από εκεί και μετά ο ρυθμός εξέλιξης της ρωγμής στην πλευρά επιβολής φορτίου αυξάνει και στο τέλος έχει μεγαλύτερο μήκος. Από την άλλη, στα πειράματα ελεγχόμενης μετατόπισης παρατηρείται ότι το μήκος ρωγμής στη πακτωμένης πλευρά αυξάνετε με μεγαλύτερο ρυθμό και είναι αρκετά μεγαλύτερο σε σχέση με την πλευρά επιβολής φορτίου. Επίσης, παρατηρείται πτώση του μέγιστου φορτίου καθώς αυξάνονται οι κύκλοι φόρτισης, αφού η διάδοση της ρωγμής μειώνει τη δυσκαμψία του δοκιμίου.

*Λέξεις κλειδιά: Σύνθετα υλικά, Συμπολυμερισμένα Θερμοπλαστικά, Φόρτιση κόπωσης μικτού τύπου I+II, Πειράματα κόπωσης ελεγχόμενης δύναμης, Πειράματα κόπωσης ελεγχόμενης μετατόπισης, Διάδοση Ρωγμής*

