

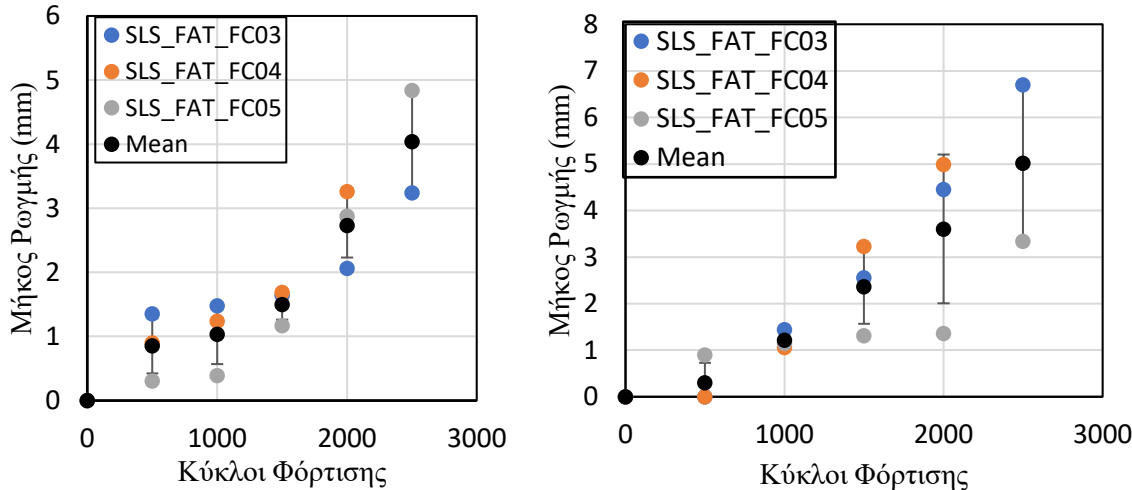
Πειραματικός Προσδιορισμός Διάδοσης Ρωγμής υπό Φόρτιση Κόπωσης Τύπου I+II , σε Συμπολυμερισμένα Θερμοπλαστικά Σύνθετα Υλικά

Ζαχαρόπουλος Διονύσης
ΑΜ:1054488
Επιβλέπων: Τσερπές Κωνσταντίνος, Καθηγητής
Επιβλέπων ερευνητής: Ιωάννης Σιούτης

Περίληψη

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 το υλικό TC 1225 (LowMelt PAEK ,TORAY) ενισχυμένο με ίνες άνθρακα. Εξήχθησαν τα διαγράμματα καμπύλη μήκους ρωγμής κινούμενης πλευράς - κύκλων φόρτισης, καμπύλη μήκους ρωγμής στερεωμένης πλευράς - κύκλων φόρτισης, καμπύλη μέγιστης δύναμης - κύκλων φόρτισης.

Αποτελέσματα πειραμάτων κόπωσης ελεγχόμενης δύναμης, πακτωμένης πλευράς – πλευράς επιβολής φορτίου



- Τα 2 πρώτα δοκίμια υποβλήθηκαν σε στατικά πειράματα σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D5868, με σκοπό να βρεθεί η μέγιστη μετατόπιση έναρξης της διάδοσης της ρωγμής d_{max} , το κρίσιμο φορτίο P_{max} και οι
- Παράμετροι κόπωσης : $d_{max}=0.6 d_{crit}$, $R=0.1$, $d_{min}=0.1 d_{max}$, $d_a=(d_{max}+ d_{min})/2$, $P_{max} = 0.6 * P_{crit}$, $P_{min} = 0.1 * P_{max}$.

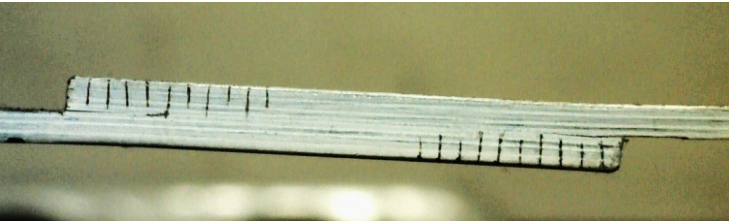
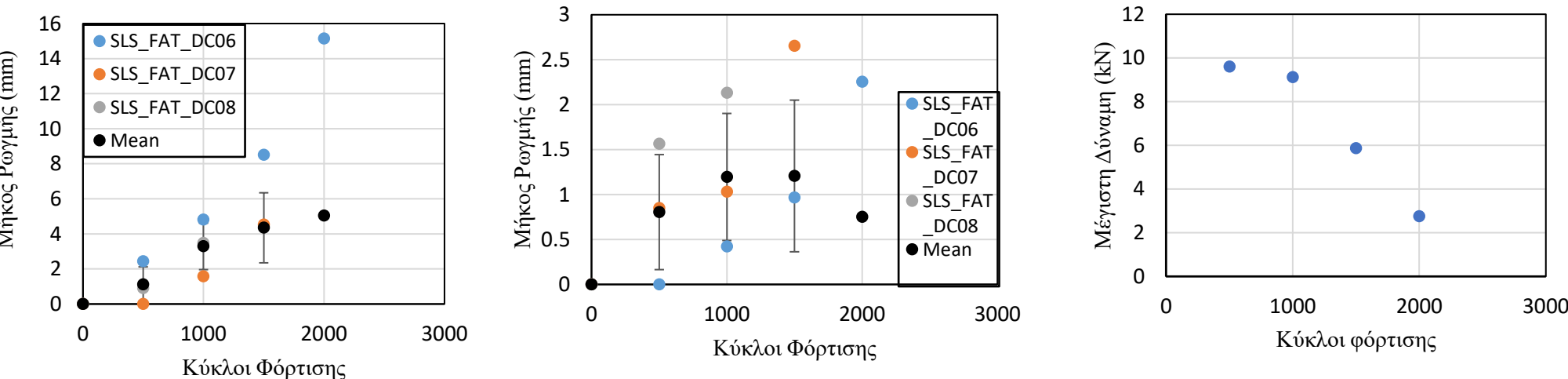
Συμπεράσματα

Πειράματα ελεγχόμενης δύναμης: Η ρωγή διαδίδεται με παρόμοιο τρόπο, αρχικά παρατηρείται μια αύξηση της τιμής της, στη συνέχεια μια μικρότερη αύξηση και τέλος μια απότομη αύξηση μέχρι την θραύση. Στο δοκίμιο SLS_FAT_FC04 παρατηρείται θραύση 500 κύκλους νωρίτερα.

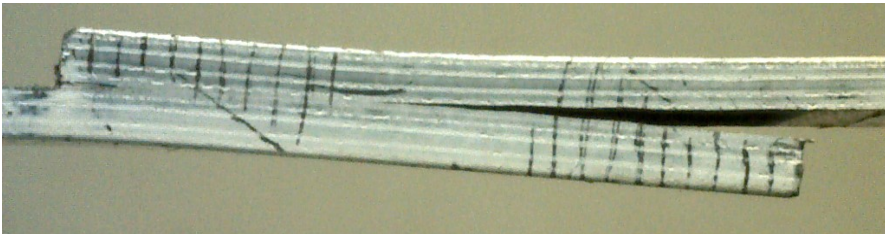
Πειράματα ελεγχόμενης μετατόπισης: Στην στερεωμένη πλευρά έχουμε όμοια εξέλιξη της ρωγμής, με σταδιακή αύξηση στην αρχή και στο τελευταίο μπλοκ φόρτισης απότομη αύξηση. Στο SLS_FAT_FC06 παρατηρήθηκε μεγάλη διάδοση της ρωγμής. Στην κινούμενη πλευρά του η ρωγή ξεκινά μετά τους 500 πρώτους κύκλους σε αντίθεση με τα άλλα δύο που έχουμε πιο απότομη αύξηση του ρυθμού διάδοσης της ρωγμής.

Επίσης, παρατηρείται πτώση του μέγιστου φορτίου, μετά τους 500 πρώτους κύκλους, καθώς αυξάνονται οι κύκλοι φόρτισης. Κάτι τέτοιο δικαιολογείται, αφού η διάδοση της ρωγμής μειώνει τη δυσκαμψία του δοκιμίου.

Αποτελέσματα πειραμάτων κόπωσης ελεγχόμενης μετατόπισης, πακτωμένης πλευράς – πλευράς επιβολής φορτίου



- Δοκίμια από 2 όμοιες πλάκες που ενώθηκαν, με σχηματισμό μονής επικάλυψης (25×25)mm από κάθε πλευρά, με συμπολυμερισμό και είχαν την ίδια διάταξη, 12 στρώσεων [0/-45/45/90/45/-45]s με πάχος περίπου 0,18mm .



- Μηχανή MTS 810 δυναμοκυψέλης 100kN
- Παρατηρείται η διάδοση των ρωγμών που ξεκινάει από τα άκρα της “συγκόλλησης.”