



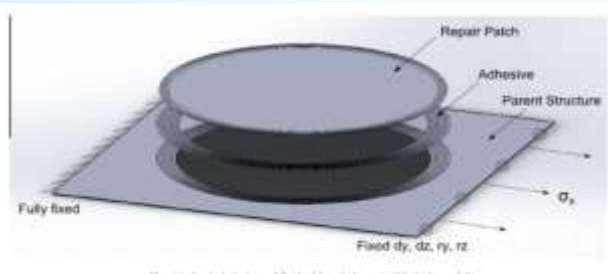
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΘΕΜΑΤΟΣ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΔΟΜΩΝ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

Γιαννούτσου Μαρία-Παναγιώτα , Α.Μ. 1047301

Επιβλέπων καθηγητής : Βασίλειος Κωστόπουλος
Επιβλέπων ερευνητής : Σπυρίδων Ψαρράς

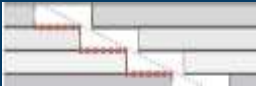
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΤΑ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

Οι επισκευές στα σύνθετα υλικά προσφέρουν επέκταση της διάρκειας ζωής μιας κατασκευής με βλάβη και αποτελούν οικονομικότερη λύση από την αντικατάσταση ολόκληρης της δομής. Επιθέματα επισκευής μπορούν να τοποθετηθούν επιφανειακά καλύπτοντας τη βλάβη και να συνδεθούν είτε μηχανικά είτε με κόλλα ή εναλλακτικά να τοποθετηθούν σε κατάλληλη εσοχή που «σκάβεται» στην επισκευαζόμενη δομή γύρω από τη βλάβη και να συνδεθούν με ένα φιλμ κόλλας. Η τελευταία περίπτωση προσφέρει ομαλότερη μεταφορά φορτίου και επίπεδη τελική επιφάνεια , γεγονός που καλύπτει αεροδυναμικές και υδροδυναμικές προδιαγραφές.



ΒΑΣΙΚΑ ΕΙΔΗ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΣΕ ΤΟΜΗ

ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ STEPPED
Σταθερό μήκος step στο πάχος



ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ SCARF
Σταθερή γωνία scarf στο πάχος



FIBER-ORIENTED STEPPED
Το μήκος κάθε step εξαρτάται από τον προσανατολισμό της αντίστοιχης στρώσης



FIBER-ORIENTED SCARF
Η γωνία scarf σε κάθε στρώση εξαρτάται από τον προσανατολισμό της αντίστοιχης στρώσης

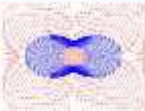
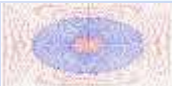
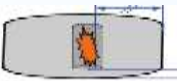


ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η έννοια της βελτιστοποίησης εξαρτάται από το ποιο είναι το επιθυμητό βέλτιστο αποτέλεσμα σε κάθε περίπτωση. Για μια επισκευή με κόλλα οι παράμετροι που τίθενται συνήθως προς βελτιστοποίηση είναι :

- Κόστος
- Βάρος
- Βαθμός δυσκολίας στην εφαρμογή
- Όγκος αφαιρούμενου μη κατεστραμμένου υλικού
- Τελική αντοχή της επισκευής-αντοχή της κόλλας
- Μορφές και περιοχές αστοχίας της επισκευής
- Ανοχή στη βλάβη
- Αναπτυσσόμενες τάσεις στο στρώμα της κόλλας: μέση τιμή, μορφή κατανομής, συγκέντρωση τάσεων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ Η ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΥΜΒΑΛΛΕΙ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Προφίλ σκαψίματος	Συμβατικό stepped	Πιο εύκολη εφαρμογή, ευελιξία και καλύτερη ανοχή στη βλάβη , συγκέντρωση τάσεων στις γωνίες των steps
	Fiber-oriented stepped	Μικρότερο μέγεθος επισκευής, όχι ιδιαίτερα υψηλότεη αντοχή από το συμβατικό stepped
	Συμβατικό scarf	Ομαλότερη κατανομή τάσεων στην ένωση, υψηλότερη αντοχή, μικρή δυνατότητα βελτίωσης της ανοχής σε βλάβη
	Fiber-oriented scarf	Υψηλότερη αντοχή και μικρότερο μέγεθος επισκευής από το συμβατικό scarf
Υλικό συνδεόμενων δομών	Ισότροπα υλικά	Ομοιόμορφη κατανομή τάσεων σε scarf , συγκέντρωση τάσεων σε stepped
	Σύνθετα υλικά	Συγκεντρώσεις τάσεων και σε stepped και σε scarf
Πάχος συνδεόμενων δομών	Αυξανόμενο πάχος	Ανακούφιση από συγκέντρωση τάσεων, μικρότερο μέγεθος επισκευής
Ιδιότητες κόλλας	Γραμμικά ελαστική συμπεριφορά	Σημαντική συγκέντρωση τάσεων
	Πλαστική συμπεριφορά	Πιο ομοιόμορφη κατανομή τάσεων , καλύτερη αντοχή και ανοχή σε βλάβη
Πάχος κόλλας	Μικρό πάχος (0.125mm -0.25mm)	Μείωση συγκέντρωσης τάσεων
Διαστρωμάτωση	Στρώσεις με προσανατολισμό 0	Σημεία συγκέντρωσης τάσεων , ιδιαίτερα όταν οι στρώσεις 0 βρίσκονται κοντά στα άκρα της ένωσης
	Αύξηση αριθμού στρώσεων	Μείωση μέγιστων τιμών τάσεων
Γωνία scarf	Μείωση γωνίας scarf	Μείωση μέγιστων τάσεων, υψηλότερη αντοχή, μεγαλύτερος όγκος αφαιρούμενου υγιούς υλικού
Αριθμός steps	Συνήθως ένα step αντιστοιχεί σε μία στρώση	Σε αλληλεπίδραση με τη διαστρωμάτωση διαφορετικά αποτελέσματα ανάλογα με την περίπτωση
Αιχμηρότητα steps	Αιχμηρές γωνίες	Υψηλότερη αντοχή συγκριτικά με κυκλικές γωνίες
Κυκλικό (μέθοδος μέγιστης τάσης)	Γωνία scarf με βάση τη μέγιστη τάση και σταθερή ακτινικά και στο πάχος	
Μέθοδος γραμμικής παρεμβολής	Γωνία scarf γραμμικά μεταβαλλόμενη μεταξύ των δύο διευθύνσεων κύριων τάσεων	
Μέθοδος ακτινικής τάσης	Γωνία scarf μεταβαλλόμενη σε κάθε ακτινική διεύθυνση με βάση την αντίστοιχη ακτινική τάση	
Ελλειπτικό	Γωνία scarf μεταβαλλόμενη ακτινικά που δίνει ελλειπτικό σχήμα στο επίθεμα	
Υβριδικό	Συνδιασμός ελλειπτικού και άλλων επίπεδων σχημάτων	
Fiber-oriented κυκλικό	Μήκος step ή γωνία scarf μεταβαλλόμενα σε κάθε διεύθυνση με βάση την απόκλιση της διεύθυνσης από τη διεύθυνση των ινών	