

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΑΣΕΩΝ - ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΡΧΑΙΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΕΙΣΜΟΥ

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει η συνοπτική παρουσίαση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων όλων των προηγούμενων φάσεων καθώς θα γίνει και προσπάθεια συσχέτισης των ποιο σημαντικών παρατηρήσεων και συμπερασμάτων με την επίδραση των συνδέσμων στη συμπεριφορά των αρχαίων μνημείων σε περίπτωση σεισμού.

9.1. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΤΡΙΒΗΣ

Από την αρχική αυτή πειραματική ακολουθία μετρήθηκαν οι συντελεστές τριβής στην διεπιφάνεια των χαλύβδινων ($\mu = 0.04$ έως 0.07) και των μαρμάρινων σφονδύλων ($\mu = 0.33$ έως 0.38) που χρησιμοποιήθηκαν εδώ. Η σημαντική παρατήρηση που μπορεί να εξαχθεί είναι ότι οι συγκεκριμένες τιμές δεν έμειναν αναλλοίωτες αλλά μεταβλήθηκαν κατά την διάρκεια της πειραματικής ακολουθίας, με κύριο συντελεστή της μεταβολής τις αλλοιώσεις που υπέστησαν οι επιφάνειες ολίσθησης. Οι μεταβολές του συντελεστή τριβής ήταν σημαντικά μεγαλύτερες για την μαρμαρίνη διεπιφάνεια ($\mu = 0.90$) και μικρότερη για την χαλύβδινη διεπιφάνεια ($\mu = 0.13$). Ο βαθμός αλλοίωσης που παρατηρήθηκε σε αυτές τις διεπιφάνειες μπορεί να συσχετισθεί με την μετρημένη μεταβολή του αντίστοιχου συντελεστού τριβής. Η πρακτική συνέπεια αυτής της παρατήρησης είναι ότι αντίστοιχες αλλοιώσεις και σημαντικές μεταβολές του υποτιθέμενου συντελεστή τριβής σε διεπιφάνειες τριβής-ολίσθησης μπορεί να επισυμβούν σε διάφορα εν επαφή τμήματα αρχαίων μνημείων για λόγους ποιο ποικίλους και σύνθετους από αυτούς που τις δημιούργησαν κατά την διάρκεια της πειραματικής ακολουθίας.

Ο σχετικός συντελεστής τριβής, όπως βρέθηκε για την χαλύβδινη διεπιφάνεια κατά την διάρκεια δυναμικών διεγέρσεων, είναι της τάξεως του 0.13 , τιμή που ταυτίζεται με την αντίστοιχη τιμή που βρέθηκε στην πειραματική ακολουθία των αντιστοίχων σφονδύλων στο μεταλλικό πλαίσιο αντίδρασης κάτω από στατικές συνθήκες φόρτισης.

9.2. ΜΟΡΦΕΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ

Α) Σύστημα σφονδύλων χωρίς συνδέσμους.

- Δεν παρατηρήθηκε ολίσθηση τόσο στους μαρμαρίνους όσο και στους χαλύβδινους σφονδύλους για χαμηλές τιμές επιβεβλημένων μετακινήσεων (της τάξεως του 1mm έως 2mm), ενώ για μεγαλύτερες τιμές της επιβαλλόμενης οριζόντιας μετατόπισης οι σφόνδυλοι άρχιζαν να ολισθαίνουν.

B) Σύστημα σφονδύλων με συνδέσμους.

- Για χαμηλές τιμές επιβεβλημένων μετακινήσεων (της τάξεως του 1mm έως 2mm) το σύστημα συμπεριφέρεται ως ενιαίο.
- Αυξανομένης της μετατοπίσεως γίνεται εμφανής η συνεισφορά των συνδέσμων που αντιστέκεται στην επιβεβλημένη μετακίνηση πέραν της αντίστασης που προβάλλεται από τις δυνάμεις τριβής. Αυτή η συνεισφορά αυξάνεται αυξανομένης της μετατοπίσεως και της διαμέτρου του πόλου. Εμφανίζονται σταδιακά σχετικές οριζόντιες μετατοπίσεις του άνω σφονδύλου ως προς τον κάτω. Οι σχετικές αυτές μετατοπίσεις περιλαμβάνουν αφενός ολίσθηση της επιφανείας επαφής και ανάληψη δυνάμεων και παραμορφώσεων από τον πόλο και τα εμπόλια που βρίσκονται στις υποδοχές των δύο σφονδύλων.
- Η συμπεριφορά και απόκριση των σφονδύλων για τιμές επιβεβλημένων μετακινήσεων πάνω από τα χαμηλά αυτά όρια (δηλαδή μεγαλύτερες των 2mm) είναι άμεσα συνδεδεμένη με την μη γραμμική συμπεριφορά των συνδέσμων. Αυτή εκδηλώνεται είτε ως πλαστικοποίηση του πόλου κυρίαρχα στην περιοχή κοντά στην διεπιφάνεια ολίσθησης είτε ως πλαστικοποίηση της περιοχής του εμπολίου κοντά στον πόλο.
- Για τους πόλους που χρησιμοποιήθηκαν, αυτοί του μολύβδου και της οξιάς είχαν εικόνα καθαρής διάτμησης ενώ της κρανιάς είχαν μια ευρύτερη περιοχή με διατμητικό-καμπτικά σημάδια καταπόνησης. Οι πόλοι της κρανιάς αποδείχτηκαν οι ισχυρότεροι (για τις ίδιες τιμές διαμέτρων) και οδηγήθηκαν μεν σε μόνιμες παραμορφώσεις (για μεγάλα επίπεδα οριζοντίων μετακινήσεων) αλλά όχι σε πλήρεις θραύσεις όπως συνέβη για τους πόλους του μολύβδου (ασθενέστεροι) και της οξιάς (μεσαίοι).
- Οι μορφές της πλαστικοποίησης των εμπολίων ήταν περίπου ίδιες με σημαντικές παραμένουσες παραμορφώσεις των εμπολίων (κάνοντας το τελικό σχήμα της οπής των εμπολίων κωνικό με γενέτειρα έλλειψη στην διεπιφάνεια των σφονδύλων, από το αρχικό κυλινδρικό τους σχήμα). Το μέγεθος του μεγάλου άξονα της έλλειψης, που συνέπιπτε με την διεύθυνση της επιβεβλημένης μετατόπισης, διέφερε από πείραμα σε πείραμα, εξαρτώμενο από το είδος (υλικό) του εμπολίου, την διάμετρο και το υλικό του πόλου και την μέγιστη επιβληθείσα οριζόντια μετατόπιση. Σημειώθηκαν τιμές για τον μεγάλο άξονα της έλλειψης που από 30mm (στην αρχική του τιμή ως διάμετρος του αντίστοιχου πόλου) έφθασε τα 50mm στο τέλος του πειράματος με τις συσσωρευμένες παραμένουσες παραμορφώσεις.

Οι μορφές απόκρισης που αναφέρονται ανωτέρω θεωρούνται ρεαλιστικές και αναμένεται να επισυμβούν κατά την διάρκεια σεισμικών διεγέρσεων σε διάφορα τμήματα αρχαίων μνημείων που είτε απλώς εδράζονται μεταξύ τους είτε συνδέονται με συνδέσμους.

9.3. ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

- Η αύξηση της διαμέτρου του πόλου επιφέρει μια αύξηση της συνεισφοράς τόσο της φέρουσας ικανότητας όσο και της αποσβεσμένης ενέργειας. Αυτό είναι πολύ φανερό για τους πόλους της κρανιάς και λιγότερο για τους πόλους της οξιάς και του μολύβδου επειδή αυτοί αστοχούν για μικρές διαμέτρους, όταν η επιβαλλόμενη μετακίνηση είναι σχετικά μεγάλη.
- Το προηγούμενο συμπέρασμα δεν έλαβε την επιρροή των εμπολίων. Δηλαδή για να επισυμβεί αυτή η αύξηση της φέρουσας ικανότητας πρέπει τα αντίστοιχα εμπολία να παρέχουν ικανή αντίσταση. Αν παρατηρήσουμε την συμπεριφορά των πόλων της κρανιάς σε συνδυασμό με τα εμπολία του ρόμπολου (σχετικά ασθενής συμπεριφορά), σε σύγκριση με τους πόλους της κρανιάς σε συνδυασμό με τα εμπολία του μολύβδου ή της οξιάς θα δούμε ξεκάθαρα της επιρροή του συνδυασμού διαμέτρου του πόλου και υλικού εμπολίου τόσο στη φέρουσα ικανότητα όσο και στην αποσβεσμένη ενέργεια.
- Το παραπάνω σκεπτικό δεν μπορεί να επεκταθεί ανεξέλεγκτα. Δηλαδή ένα πολύ ισχυρό εμπολίο, με απομακρυσμένη τη δυνατότητα πλαστικοποίησής του (χαλύβδινα εμπολία) δεν επιτρέπει την αύξηση της φέρουσας ικανότητας του συνδέσμου, που αρχικά απορρέει από το υλικό και την διάμετρο του πόλου, ούτε οδηγεί σε αύξηση της ενέργειας απόσβεσης κατά τις αυξανόμενου εύρους ανακυκλήσεις. Αντίθετα οδηγώντας στην συγκέντρωση των μεγάλων τάσεων σε σχετικά στενή περιοχή του πόλου οδηγεί το σύνδεσμο σε συγκριτικά μικρότερες φέρουσες ικανότητες και μικρότερα ποσά αποσβεσθείσας ενέργειας για τα ίδια επίπεδα ανακυκλήσεων από ότι θα ανέπτυξε ένας σύνδεσμος με τον ίδιο πόλο αλλά με εμπολία σχετικά ποιο παραμορφώσιμα και με όρια έναρξης των πλαστικών παραμορφώσεων σχετικά χαμηλότερα (μόλυβδος).

Και τα ανωτέρω συμπεράσματα της επιρροής του τύπου του συνδέσμου θεωρούνται ρεαλιστικά και αναμένεται να έχουν γενική ισχύ και εφαρμογή για την σεισμική απόκριση διαφόρων τμημάτων αρχαίων μνημείων που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους.

9.4. ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ Ή ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΦΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

- Η απόκριση ολίσθησης των δύο σφονδύλων χωρίς συνδέσμους, που εξετάστηκαν σε δυναμικές ή σεισμικές διεγέρσεις είναι τυπική αντίστοιχης απόκρισης από ολισθαίνοντα σώματα, όπως αυτή έχει περιγραφή από αντίστοιχες προηγούμενες πειραματικές, αναλυτικές και αριθμητικές διερευνήσεις.
- Όσον αφορά τους δύο σφονδύλους με χαλύβδινη επιφάνεια ολίσθησης και κεντρικό σύνδεσμο, που εξετάστηκαν σε δυναμικές ή σεισμικές διεγέρσεις, οι κύριες μορφές απόκρισης ήταν:
 - Απόκριση επαφής των δύο σφονδύλων. Στα αρχικά στάδια της ανακυκλιζόμενης διέγερσης.

- **Απόκριση περιορισμένης ολίσθησης και μικρών παραμορφώσεων πόλου-εμπολίων.** Για μεγαλύτερης εντάσεως διέγερση.
- **Απόκριση σημαντικής ολίσθησης και παραμορφώσεων πόλου-εμπολίων με σχετικό λικνισμό των δύο σφονδύλων.** Για ακόμη μεγαλύτερης εντάσεως διέγερση η σχετική αυτή κίνηση της ολίσθησης του άνω ως προς το κάτω σφόνδυλο, βαίνει αυξανόμενη, αλλά αρχίζει να συνοδεύεται και από λικνισμό του άνω σφονδύλου ως προς τον κάτω, ο οποίος βαίνει και αυτός αυξανόμενος.

Συγκρίνοντας την συμπεριφορά κάτω από δυναμικές-σεισμικές φορτίσεις με την αντίστοιχη συμπεριφορά κάτω από στατικές συνθήκες παρατηρούμε ότι για ίδιες συνθήκες επιφανειών ολίσθησης, είδος και μέγεθος πόλων και εμπολίων, αναπτύχθηκαν συγκρίσιμου εύρους δυνάμεις αντίστασης για το ίδιο επίπεδο απαίτησης απόκρισης, μετατόπισης – ολίσθησης. Επιπρόσθετα, δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές όσον αφορά την ανάπτυξη του μηχανισμού απόσβεσης του συστήματος των δύο σφονδύλων και των πόλων – εμπολίων. Τέλος, αναφορικά με την επιρροή του τύπου του συνδέσμου οι σχετικές παρατηρήσεις είναι σε συμφωνία με τις αντίστοιχες παρατηρήσεις συμπεράσματα από την αντίστοιχη πειραματική ακολουθία με στατικά φορτία. Δηλαδή:

- Αυξανόμενης της διαμέτρου των πόλων (κρανιάς) παρατηρούμε μείωση της σχετικής ολισθήσεως των δύο σφονδύλων.
- Αυξανόμενης της διαμέτρου των πόλων κρανιάς παρατηρούμε μείωση της ενέργειας παραμόρφωσης που απορροφάται μέσω των πόλων – εμπολίων.
- Αυξανόμενης της διαμέτρου των πόλων κρανιάς παρατηρούμε μείωση της λικνιστικής απόκρισης του άνω σφονδύλου ως προς τον κάτω.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα αναμένεται λοιπόν να έχουν γενικευμένη ισχύ και για τους συνδέσμους των δομικών στοιχείων στα αρχαία μνημεία.

9.5. ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ ΚΙΟΝΟΣΤΟΙΧΙΑΣ ΜΕ ΕΠΙΣΤΥΛΙΟ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΣΕΙΣΜΙΚΕΣ ΔΙΕΓΕΡΣΕΙΣ

- Όταν το ομοίωμα δεν φέρει πόλους και εμπόλια η ολίσθηση της βάσης των κιόνων συντελείται ακόμα και για μικρές σχετικά επιταχύνσεις της τεχνητή σεισμικής διέγερσης. Η εμφάνιση της ολίσθησης στη βάση των κιόνων γινόταν πολύ εντονότερη με την αύξηση της εντάσεως και σε συνδυασμό με τον λικνισμό των κιόνων, οδηγούσε σε γεωμετρική αστάθεια της κιονοστοιχίας. Αντίθετα το φυσικό ομοίωμα που έφερε συνδέσμους (πόλους κρανιάς και εμπόλια μολύβδου) παρουσίασε πολύ μικρές ολισθήσεις στη βάση των κιόνων για όλες τις τεχνητές σεισμικές διεγέρσεις και όλες τις εντάσεις. Δηλαδή η τοποθέτηση των πόλων κρανιάς και των εμπολίων μολύβδου απέτρεψαν ουσιαστικά την εμφάνιση του φαινομένου της

ολίσθησης στη βάση των κίωνων των φυσικών ομοιωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα πειραματική ακολουθία.

- Η απουσία των συνδέσμων συνοδεύτηκε από παραμένουσα **λικνιστική** μετακίνηση των κίωνων του (δηλαδή μόνιμες αποκλίσεις από την κατακόρυφο των κίωνων του). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την πολύ μεγαλύτερη απόκριση **ολίσθησης** της βάσης των κίωνων, όταν δεν υπάρχουν σύνδεσμοι στη βάση των κίωνων, οδήγησαν κατά την διάρκεια των διεγέρσεων με σχετικά μεγάλη ένταση, σε μεγάλες παραμένουσες μετακινήσεις των κίωνων και του επιστυλίου, που συνοδευόταν από μόνιμες αποκλίσεις των κίωνων από την κατακόρυφο καθώς και από ολισθήσεις και στροφές των κίωνων περί τον κατακόρυφο άξονά τους στην βάση τους. Δηλαδή η ύπαρξη των πόλων και των εμπολίων φαίνεται να βοήθησε στη διατήρηση της γεωμετρικής ακεραιότητας του φέροντος συστήματος με μία σχετικά πιο σταθερή απόκριση του φορέα στις τεχνητές σεισμικές διεγέρσεις, όλων των εντάσεων, αποτρέποντας μόνιμες μεγάλες μετακινήσεις, που πιθανόν στη συνέχεια να συνοδευόταν από μερικές ή ολικές πτώσεις των διαφόρων τμημάτων του φορέα.
- Η επιρροή του είδους της σεισμικής διέγερσης στην απόκριση ολίσθησης στη βάση των κίωνων είναι μικρότερη με την ύπαρξη των πόλων και εμπολίων από ότι όταν οι σύνδεσμοι απουσιάζουν, επί τη βάση των παρατηρήσεων της απόκρισης των φυσικών ομοιωμάτων και των διεγέρσεων που εξετάσθηκαν εδώ και που αποτελούν μάλλον περιορισμένη βάση δεδομένων. Παρά το γεγονός ότι το εν λόγω συμπέρασμα δεν μπορεί να γενικευθεί επί τη βάση της περιορισμένης διερεύνησης που εκτελέσθηκε εδώ μάλλον ευσταθεί το γενικευμένο συμπέρασμα ότι η επιρροή της σεισμικής διέγερσης αναμένεται να είναι σημαντική τόσο ως προς την μέγιστη λικνιστική απόκριση καθώς και ως προς την μέγιστη παραμένουσα λικνιστική μετατόπιση (δηλαδή τις μόνιμες αποκλίσεις από την κατακόρυφο των κίωνων), που όπως σχολιάστηκε προηγουμένως μεγιστοποιείται με την απουσία πόλων και εμπολίων. Τα συμπεράσματα αυτά, αν μπορεί να γενικευτούν έχουν προφανώς μεγάλη σημασία ως προς την ευσταθή απόκριση ή ανατροπή των διαφόρων τμημάτων αυτού του είδους των φορέων και των παραμέτρων που τα επηρεάζουν. Δηλαδή, η παρουσία συνδέσμων έχει σαν αποτέλεσμα ποιο ευσταθείς αποκρίσεις απομακρύνοντας τον κίνδυνο ανατροπών και καταρρέψεων.
- Οι πόλοι- εμπολία στο φυσικό ομοίωμα που εξετάσθηκε δεν είχαν εμφανείς **περιοχές μονίμων παραμορφώσεων**, στο τέλος της σεισμικής καταπόνησης. Αυτό σημαίνει ότι ο μηχανισμός απόσβεσης ενέργειας που ενυπάρχει στους συνδέσμους, όπως απέδειξαν τα πειράματα των δύο σφονδύλων, δεν ενεργοποιήθηκε εδώ. Εάν ο μηχανισμός αυτός ενεργοποιηθεί, η επιρροή του αναμένεται να συμβάλει περαιτέρω στη μείωση της λικνιστικής απόκρισης και απόκρισης ολίσθησης για τα τμήματα φορέων τέτοιου τύπου, εφόσον και σε πρωτότυπο μέγεθος και για πρωτότυπες σεισμικές διεγέρσεις το επίπεδο των αναπτυσσόμενων δυνάμεων θα οδηγήσει στη δημιουργία πλαστικών περιοχών στους πόλους και στα εμπολία.

9.6. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

Όπως έχει αναφερθεί, η παρούσα διερεύνηση δεν έχει σαν στόχο να αναπαραγάγει τα πειραματικά αποτελέσματα αλλά να αναδείξει ποιοτικές διαφορές με την παρουσία διαφορετικών τρόπων σύνδεσης μεταξύ δύο επιφανειών. Πρόκειται λοιπόν για μία αριθμητική καθαρά διερεύνηση.

Έτσι, στην παρούσα φάση της πειραματικής προσομοίωσης δεν γίνεται προσπάθεια να γίνει η ποσοτική προσέγγιση γνωστών πειραματικών αποτελεσμάτων. Αντίθετα, με βάση συγκεκριμένες παραδοχές, ως προς τις ιδιότητες των σφονδύλων και των συνδέσμων, γενικευμένου χαρακτήρα, γίνεται εδώ η προσπάθεια της ποιοτικής προσέγγισης της συμπεριφοράς που παρατηρήθηκε πειραματικά. Δηλαδή, αφενός ως προς την ολίσθηση που εμφανίζεται στην διεπιφάνεια των σφονδύλων που δεν έχουν συνδέσμους, αφετέρου στα σύνθετα φαινόμενα που συνοδεύουν την προσθήκη συνδέσμων.

Οι περιπτώσεις που εξετάστηκαν περιλαμβάνουν ανεμπόδιστη ολίσθηση μεταξύ των σωμάτων καθώς και σύνθετη ολίσθηση λόγω της παρουσίας κεντρικού συνδέσμου με διαφορετικών διαμέτρων πόλους. Η φέρουσα ικανότητα των προσομοιώσεων και η εξέλιξη της μη γραμμικής συμπεριφοράς είναι τα σημεία στα οποία δίνεται ιδιαίτερη έμφαση.

A) Όσο αφορά την φέρουσα ικανότητα των προσομοιώσεων που εξετάστηκαν για ανεμπόδιστη ολίσθηση παρατηρείται ότι το συνολικό οριζόντιο φορτίο που αναλαμβάνεται επηρεάζεται από το κατακόρυφο φορτίο. Όπως αναμένονταν, υψηλότερο κατακόρυφο φορτίο οδηγεί σε αύξηση της φέρουσας ικανότητας σε οριζόντιο φορτίο με συνολική συμπεριφορά που απεικονίζει ικανοποιητικά το φαινόμενο της ολίσθησης. Επίσης, ελατήρια με γραμμικές και μη-γραμμικές ιδιότητες που αντιστοιχούν σε μεγαλύτερη τιμή του συντελεστή τριβής οδηγούν και πάλι σε μεγαλύτερες τιμές της φέρουσας ικανότητας για την ανεμπόδιστη ολίσθηση των δύο σφονδύλων. Η συμπεριφορά είναι ελαστοπλαστική στο σύνολο των περιπτώσεων και η ολίσθηση της διεπιφάνειας γίνεται απότομα και περιλαμβάνει το σύνολο των ελατηρίων της διεπιφάνειας.

B) Στην περίπτωση της σύνθετης ολίσθησης εξετάστηκε κεντρικός σύνδεσμος με δύο περιπτώσεις η μία με παρουσία πόλου ανάμεσα στις δύο ολίσθησες επιφάνειες διαμέτρου 10 mm και η άλλη με παρουσία πόλου διαμέτρου 40mm. Παρατηρείται ότι η συνολική συμπεριφορά επηρεάζεται σημαντικά από την παρουσία συνδέσμου. Η επιρροή του συνδέσμου στη φέρουσα ικανότητα είναι μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερος είναι ο πόλος του συνδέσμου, συμπέρασμα που συμφωνεί με τις πειραματικές παρατηρήσεις. Η παραμετρική μελέτη στην περίπτωση της αριθμητικής ανάλυσης περιορίστηκε στην διάμετρο του πόλου και δεν επεκτάθηκε στην μεταβολή του υλικού των εμπολίων.

Γ) Πόλοι μικρών διαμέτρων αναπτύσσουν περιοχές πλαστικοποίησης που υποδηλώνουν αστοχία, όπως επίσης παρατηρήθηκε στην πειραματική ακολουθία, σε αντίθεση με πόλους μεγάλων διαμέτρων.

Δ) Ο κεντρικός σύνδεσμος συνεισφέρει στη συνολική φέρουσα ικανότητα σε μεγαλύτερο ποσοστό όταν ο συντελεστής τριβής στην διεπιφάνεια έχει σχετικά

μικρές τιμές παρά όταν ο συντελεστής αυτός αυξάνεται σημαντικά, που και πάλι συμφωνεί με τις πειραματικές παρατηρήσεις.

Με βάση τα ανωτέρω η αριθμητική διερεύνηση που ακολουθήθηκε έχει όλα τα στοιχεία της ποιοτικής αξιοπιστίας στην προσέγγιση του σύνθετου φαινομένου που μελετάται ώστε να αποτελέσει την βάση για επέκταση της εφαρμογής της σε συνθετότερα δομικά συστήματα. Προς τον σκοπό αυτό απαιτείται περαιτέρω αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της πειραματικής ακολουθίας.