

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΙΔΗΡΟΥΧΑΣ ΣΚΩΡΙΑΣ ΕΛΑΣΤΡΩΝ ΣΤΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΝΥΔΑΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ν. Χουσιδής¹, Ε. Ρακαντά¹, Ι. Ιωάννου², Γ. Μπατής¹

¹Σχολή Χημικών Μηχανικών, Τομέας Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών, Ε.Μ.Π
²Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών & Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία ερευνάται η χρήση βιομηχανικών παραπροϊόντων στο σκυροδέμα, με σκοπό τη βελτίωση των μηχανικών αντοχών του Σκυροδέματος και της προστασίας του χαλύβδινου οπλισμού έναντι της διάβρωσης. Το ορυκτό πρόσθετο που χρησιμοποιήθηκε είναι η Σιδηρούχα σκωρία ελάστρων (καλαμίνα), αποτελείται από οξείδια του Σιδήρου και προέκυψε από την παραγωγή δομικού χάλυβα στη βιομηχανία Χαλυβουργική Α.Ε. Για την εκτίμηση της διάβρωσης των οπλισμών, κατασκευάστηκαν κυλινδρικά δοκίμια οπλισμένης τσιμεντοκονίας διαμέτρου 5cm και ύψους 10cm ομοαξονικά οπλισμένα με νευροχάλυβα τύπου *tempcore B500c* διαμέτρου 1cm και ύψους 10cm, ενώ για τη μέτρηση των μηχανικών αντοχών κυβικά και κυλινδρικά άοπλα δοκίμια σκυροδέματος. Η αντικατάσταση του τσιμέντου με το πρόσθετο, έγινε σε ποσοστά 5% και 10%κ.β ενώ παρασκευάστηκαν και δοκίμια αναφοράς χωρίς πρόσθετο για λόγους σύγκρισης. Το διαβρωτικό περιβάλλον που εκτέθηκαν τα δοκίμια ήταν μερική εμβάπτιση σε διάλυμα NaCl 3,5% κ.β. Ο χρόνος παραμονής των δοκιμών σκυροδέματος ήταν 130 ημέρες και των τσιμεντοκονιαμάτων 24 μήνες.

Η αποτίμηση της ανθεκτικότητας του οπλισμένου Σκυροδέματος πραγματοποιήθηκε με τις ακόλουθες τεχνικές και μετρήσεις:

- Τεχνική της Γραμμικής πόλωσης (LPR) στους εγκιβωτισμένους οπλισμούς για την εκτίμηση ηλεκτροχημικών παραμέτρων όπως δυναμικό διάβρωσης E_{corr} , πυκνότητας ρεύματος i_{corr} και ρυθμού διάβρωσης CR ,
- Μετρήσεις απώλειας μάζας των οπλισμών συναρτήσει του χρόνου,
- Μετρήσεις μηχανικών αντοχών (μονοαξονική θλίψη, εφελκυσμός με διάρρηξη) συναρτήσει του χρόνου,
- Μετρήσεις τριχοειδούς απορροφητικότητας,
- Μέτρηση ανοικτού πορώδους με τη μέθοδο της απαέρωσης,
- Μετρήσεις Στατικού μέτρου Ελαστικότητας και υπολογισμός Δυναμικού μέτρου E με τη χρήση της ταχύτητας υπερήχων,

Από τα αποτελέσματα της έρευνας, διαπιστώθηκε ότι η χρήση της καλαμίνας στα συγκεκριμένα ποσοστά προσθήκης μειώνει τη διάβρωση του οπλισμού του σκυροδέματος από τη δράση των ιόντων Cl^- και μειώνει το ολικό πορώδες έπειτα από μερική εμβάπτιση σε διάλυμα NaCl 3.5% κ.β. Ακόμα, η απορροφητικότητα σε μεθανόλη φαίνεται μειωμένη στις 130 ημέρες παραμονής στο διαβρωτικό περιβάλλον. Τέλος, τα αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας έδειξαν ότι η χρήση του παραπροϊόντος, βελτιώνει τη θλιπτική αντοχή και το μέτρο Ελαστικότητας συγκριτικά με τα δοκίμια αναφοράς στις 100 ημέρες παραμονής σε διάλυμα χλωριόντων. Η χρήση του πρόσθετου σε ποσοστό 10% έδειξε χρονική υστέρηση στην ανάπτυξη των μηχανικών αντοχών.

Λέξεις κλειδιά: Διάβρωση σιδηροπλισμού, ηλεκτροχημικές μετρήσεις, μηχανικές αντοχές, καλαμίνα, ταχύτητα υπερήχων, στατικό μέτρο ελαστικότητας.