

Βλάβη Διάβρωσης δομικού χάλυβα με επιλεκτική επικάλυψη με σύστημα wire flame

Κούτσας Γιαροσλάβ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είναι γνωστό ότι η διάβρωση του χάλυβα οπλισμού αναγνωρίζεται ως κύρια αιτία υποβάθμισης της ανθεκτικότητας και της επιτελεστικότητας των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος. Υπό το πρίσμα αυτό, διάφορες άμεσες ή έμμεσες μέθοδοι αντιδιαβρωτικής προστασίας του χάλυβα υιοθετούνται παγκοσμίως με στόχο την καθυστέρηση εμφάνισης διαβρωτικών φαινομένων στο χάλυβα. Βάσει αυτών, στην παρούσα σπουδαστική εργασία μελετάται η επιρροή της επικάλυψης του δομικού χάλυβα B500c με κράμα αλουμινίου 15% και ψευδαργύρου 85% (Al15Zn85) στη βλάβη διάβρωσής του, εκφρασμένη με τον όρο της ποσοστιαίας απώλειας μάζας του χάλυβα.

Για τις ανάγκες της εργαστηριακής μελέτης χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 34 ράβδοι χάλυβα, διαμέτρου 10 mm και έκαστη συνολικού μήκους 200 mm, οι οποίες χωρίστηκαν σε τρεις υποκατηγορίες: α) 16 γυμνές ράβδοι αναφοράς (δίχως επικάλυψη), β) 9 ράβδοι με μερική επικάλυψη Al15Zn85 στις περιοχές μεταξύ των νευρώσεων του χάλυβα και γ) 9 ράβδοι με πλήρη επικάλυψη Al15Zn85. Η διαδικασία επικάλυψης, με πάχος 100 μm, πραγματοποιήθηκε με το σύστημα θερμικού ψεκασμού σύρματος με φλόγα (wire flame spray), ενώ προηγήθηκε ψηγματοβολή των δοκιμίων με σωματίδια κορουνδίου (Al_2O_3). Για την προσομοίωση συνθηκών διαβρωτικού περιβάλλοντος XS1, κατά ΚΤΣ 2016, πραγματοποιήθηκαν πειράματα επιταχυνόμενης διάβρωσης διατηρώντας τα δοκίμια σε θάλαμο αλατονέφωσης για χρόνους έκθεσης 60 και 90 ημερών, ενώ για την περίπτωση των γυμνών δοκιμίων υπήρξε ένας επιπλέον χρόνος, αυτός των 120 ημερών. Με την ολοκλήρωση της εργαστηριακής διάβρωσης και τον καθαρισμό των δοκιμίων (με χρήση μηχανικής βούρτσας και εμβάπτισης σε διάλυμα

υδροχλωρικού οξέος), πραγματοποιήθηκαν τελικές μετρήσεις ζύγισης των δοκιμίων για την εκτίμηση της απώλειας μάζας. Από τα αποτελέσματα της πειραματικής μελέτης φαίνεται ότι η διαδικασία της επικάλυψης στην περίπτωση των πλήρως επικαλυμμένων ράβδων με Al15Zn85 προστατεύει επαρκώς το χάλυβα έναντι της διάβρωσης, ενώ στην περίπτωση των μερικώς επικαλυμμένων δοκιμίων καταγράφηκε μεγαλύτερη απώλεια μάζας σε σχέση με τα γυμνά αναφοράς.

Λέξεις κλειδιά

Χάλυβας οπλισμού, Αντιδιαβρωτική προστασία, Ψηγματοβολή, Επικάλυψη,

**Corrosion Damage of Steel reinforcement with selective coating
through wire flame
Kushchak Yaroslav**

ABSTRACT

It is known that the corrosion of steel reinforcement is recognized as the main degradation factor of the durability and performance of reinforced concrete structures. In this light, several direct or indirect anti-corrosive methods are adopted worldwide in order to delay the onset of corrosive phenomena. Based on these, in the present student work, the influence of the coating of structural steel B500c with 15% aluminum and 85% zinc alloy on corrosion damage is studied, expressed via the term of percentage mass loss of steel.

For the needs of the laboratory study, a total number of 34 steel rebars, with 10 mm nominal diameter and each with a total length of 200 mm, were used, which were divided into three subgroups: a) 16 bare reference rebars (without coating), b) 9 rebars partially coated with Al15Zn85 in the areas between their ribs and c) 9 rebars fully coated with Al15Zn85. The coating process with a thickness of 10 μm , which was used was the Wire Flame Spray process, while preceded the shot-blasting with corundum (Al_2O_3) particles. To simulate the corrosive environmental conditions of XS1, by KTΣ 2016, accelerated corrosion experiments were performed with the salt spray method for exposure times of 60 and 90 days, while in the case of bare specimens there was an additional time of 120 days. Upon completion of laboratory corrosion and cleaning of specimens (using a mechanical brush and their immersion in hydrochloric acid solution), final weighing measurements of the specimens were performed so as to estimate the mass loss of rebars. From the results of the experimental study it appears that for the case of fully coated rebars with Al15Zn85, coating effectively protects the steel against

corrosion, whereas for the case of the partially coated specimens a greater mass loss was recorded compared to the bare reference rebars.

Keywords

Steel reinforcement, Anti-corrosive protection, Shot-blasting, Coating, Fatigue