

Μελέτη της Ανθεκτικότητας Κονιαμάτων με Μετακαολίνη υπό Αέρια Συντήρηση

Απόστολος Σ. Μαρίνος¹, Μάριος Σ. Κατσιώτης², Ιωάννης Γάλλιας³,
Γεώργιος Μπατής¹, Μαργαρίτα Μπεάζη – Κατσιώτη^{1*}

¹ Σχολή Χημικών Μηχανικών Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου, Αθήνα, 15780, Ελλάδα

² Department of Chemical Engineering, The Petroleum Institute, Abu Dhabi PO Box 2533, United Arab Emirates

³ L2MGC - Laboratoire de Mécanique et Matériaux du Génie Civil, Université de Cergy-Pontoise, France

* Corresponding Author: katsioti@central.ntua.gr

Οι επιβλαβείς συνέπειες της επίδρασης του περιβάλλοντος στη δομική ακεραιότητα των κατασκευών από σκυρόδεμα και κατ' επέκταση στο χρόνο ζωής του, έχει οδηγήσει στη μελέτη και την ανάπτυξη νέων υλικών τα οποία κατά την προσθήκη τους στο τσιμέντο βελτιώνουν τις ιδιότητες του σκυροδέματος και κυρίως την ανθεκτικότητά του απέναντι στις επιβλαβείς περιβαλλοντικές συνθήκες. Τέτοιου είδους υλικά είναι τα συμπληρωματικά τσιμεντοειδή υλικά (Supplementary Cementitious Materials (SCM)), τα οποία χάρη στις ποζολανικές αλλά και πληρωτικές τους ιδιότητες επιτρέπουν την ανάπτυξη μιας πιο πυκνής και με μικρότερο πορώδες δομής, οι ιδιότητες της οποίας βελτιώνονται συνεχώς με το πέρασμα του χρόνου εξαιτίας της ποζολανικής αντίδρασης.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση του μετακαολίνη, που είναι ένα υπέρλεπτο, λευκού χρώματος συμπληρωματικό τσιμεντοειδές υλικό με ποζολανικές και πληρωτικές ικανότητες, στη δομή και στις ιδιότητες κονιαμάτων. Συγκεκριμένα, μελετήθηκε η επίδραση της χρήσης του μετακαολίνη ως υλικό αντικατάστασης του τσιμέντου (σε ποσοστά 10% και 20% κατά βάρος τσιμέντου) στην διαπερατότητα χλωριόντων, στις αντοχές και στην ενανθράκωση κονιαμάτων τα οποία υποβλήθηκαν σε αέρια συντήρηση για διάφορες ηλικίες. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε ότι η χρήση του μετακαολίνη ως υλικό αντικατάστασης του τσιμέντου σε ποσοστό

10% μειώνει τη διαπερατότητα χλωριόντων σε σύγκριση με τη διαπερατότητα χλωριόντων των κονιαμάτων που αναπτύχθηκαν με κοινά τσιμέντα και συντηρήθηκαν στον αέρα. Αντίθετα, η χρήση του μετακαολίνης σε ποσοστό 20% έδειξε ότι αυξάνει τη διαπερατότητα χλωριόντων των δοκιμίων που συντηρήθηκαν στον αέρα. Για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκαν συγκριτικές μετρήσεις κονιαμάτων με και χωρίς μετακαολίνη με υγρή και αέρια συντήρηση. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι η προσθήκη του μετακαολίνης στο τσιμέντο αυξάνει την ενανθράκωση των κονιαμάτων, εξαιτίας της κατανάλωσης της υδρασβέστου ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) κατά την ποζολανική αντίδραση. Επίσης, από τα πειραματικά αποτελέσματα προκύπτει ότι η προσθήκη του μετακαολίνης βελτιώνει σημαντικά την θλιπτική αντοχή των κονιαμάτων σε σχέση με αυτή των κονιαμάτων που αναπτύχθηκαν με κοινά τσιμέντα. Τέλος, προκύπτει ότι ο συντελεστής διάχυσης των χλωριόντων είναι δυνατόν να εκτιμηθεί μέσω της ηλεκτρικής αγωγιμότητας των κονιαμάτων, η μέτρηση της οποίας είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί με μη καταστροφικές μεθόδους.