

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΚΑΥΑΣΑΚΙ

Διπλωματική Εργασία

Αλεξάνδρας Σκόκου και Ελένης Λιόλιου

Επιβλέποντες

*Χάρης Γαντές, Επίκουρος Καθηγητής
Γιώργος Γκαζέτας, Καθηγητής*



GEOTECHNICAL AND STRUCTURAL ANALYSIS OF KAWASAKI MAN-MADE ISLAND

Diploma Thesis by

Alexandra Skokou and Eleni Lioliou

Supervised by

*Charis Gantes, Assistant Professor
George Gazetas, Professor*

Οκτώβριος 2003

Περίληψη

Η διπλωματική αυτή εργασία εκπονήθηκε με σκοπό να προσεγγίσει τις παραμέτρους σχεδιασμού και κατασκευής της τεχνητής νήσου Kawasaki, η οποία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες κατασκευές που απαρτίζουν το έργο “Trans-Tokyo Bay Highway”. Για να καταστεί δυνατή η ολοκλήρωση του έργου επινοήθηκαν λύσεις και εφαρμόστηκαν μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά. Παρά την ιδιαιτερότητα αυτή και τη σημαντικότητα του έργου βρέθηκαν ελάχιστα στοιχεία τα οποία αφορούσαν μόνο τα γενικά χαρακτηριστικά της κατασκευής.

Η εργασία αποτελείται από 4 κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στα γενικά χαρακτηριστικά της Trans-Tokyo Bay Highway και παρέχει αρκετές πληροφορίες για τα επιμέρους τμήματα του έργου. Εξηγείται η αναγκαιότητα της κατασκευής του αυτοκινητοδρόμου, οι δυσκολίες υλοποίησης του και οι λόγοι για τους οποίους υιοθετήθηκε η παρούσα μορφή. Επίσης, περιγράφονται κάποια γεωτεχνικά και δομοστατικά χαρακτηριστικά των δύο υποθαλάσσιων δίδυμων σηράγγων, της γέφυρας, της τεχνητής νήσου Kisarazu και της εισόδου Ukishima.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφονται λεπτομερώς οι επιμέρους κατασκευές του νησιού Kawasaki, γίνεται διερεύνηση του εδάφους θεμελίωσης του και αναλύονται διεξοδικά οι μέθοδοι εδαφικής βελτίωσης που χρησιμοποιήθηκαν.

Το τρίτο κεφάλαιο περιέχει την περιγραφή της διαδικασίας κατασκευής του διαφραγματικού τοίχου και του ατυχήματος που συνέβη κατά τη διάρκεια αυτής. Επίσης, περιλαμβάνει την ανάλυση της λειτουργίας του τοίχου ως δακτυλίου υπό υδροστατικές πιέσεις καθώς και τη διερεύνηση της συμπεριφοράς του προσομοιώματος έδαφος-διαφραγματικός τοίχος υπό τη δράση σεισμικών φορτίων.

Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η συμπεριφορά του δικτυώματος των πύργων εξαερισμού και γίνεται προσπάθεια διαστασιολόγησής του σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3.

Abstract

The purpose of this diploma thesis is to analyze the design and construction parameters of Kawasaki man-made island; one of the most important structures of Trans-Tokyo Bay Highway. The completion of this project required the use of methods and techniques implemented for the first time. Despite its innovative nature and importance, limited information was found concerning only the basic characteristics of the structure.

The thesis is divided into four chapters the first of which refers to the general aspects of Trans-Tokyo Bay Highway and provides some information about its various parts of the structure. The necessity of the construction and realization obstacles of the highway is explained as well as the reasons that led to the adoption of its present form. In addition, the geotechnical and structural features of the shield tunnels, the bridge, the Kisarazu man-made island and the Ukishima Access are described.

The basic structures of Kawasaki island are explained in detail in chapter two. An analysis is carried out concerning ground characteristics and the methods with which ground improvement was achieved.

Chapter three entails the construction procedure of the diaphragm wall and the accident that occurred during the procedure. The chapter focuses firstly on the way the wall functions as a ring under hydrostatic pressures, and secondly on behavior of the ground-diaphragm wall model under seismic loads.

Finally, the last chapter investigates the ventilation tower truss activity and attempts to design the truss in accordance with Eurocode 3.