Nonlinear Finite Element Analysis of Prestressed Concrete Tee Beams

Dr. Ihsan A.S. Al-Shaarbaf * & Dr. May J. Hamoodi **

Received on: 11/5/2008
Accepted on: 7/8/2008

Abstract

A three-dimensional finite element computer program (3DMPCP) has been developed to investigate the behaviour of prestressed reinforced concrete beams and to predict their ultimate loads. To verify the ability of this computer program in predicting the correct behaviour of prestressed concrete beams, analysis of a simply supported prestressed reinforced concrete tee beam was carried out. The beam section is 1.12 m deep, 2.44 m flange width and it is designed for a span of 32.3 m from support to support. The test load, 0.85(1.4 DL. + 1.7 LL.), was applied to the beam and flexural cracks were observed at midspan. The finite element analysis has indicated that numerical load-central deflection curve obtained is in good agreement with the experimental one. The analysis also gives the expectation for the ultimate load value. Distribution of concrete normal stress throughout a cross section and along the beam, at different stages of loading , are presented .

Keywords: Finite element, Nonlinear analysis, Prestressed beams, T-beams.

التحليل اللاخطي باستخدام طريقة العناصر المحددة للعتبات المسبقة الجهد وذات المقطع T

الخلاصه

في هذه الدراسه تم تطوير برتامج الحاسوب (3DMPCP) المتخصص باستخدام طريقه العناصر المحدده للتحليل اللاخطي للاعضاء الخرسانيه المسلحه المسبقه الجهد. ولبرهنه قدره هذا البرنامج على التوقع الصحيح لتصرف هذه الاعضاء اثناء التحميل , فقد تم استخدام البرنامج في تحليل عتبه خرسانيه مسبقه الجهد معرضه للانحناء. ان هذه العتبه كانت بطول 32،3م و بمقطع على شكل حرف T له عمق كلي مقداره 1،12م وعرض شفه بمقدار 2،44م. ان الحمل المسلط على العتبه كان بمقدار 85 ٪ من مجموع الاحمال المعامله الميته و الحيه . ولقد لوحظ ظهور التشققات الناتجه عن الانحناء في وسط العتبه ,عند بلوغ نهايه التحميل.
التحليل الذي اجري للعتبه باستخدام طريقه العناصر المحدده أظهران منحني الاحمال-الانحراف الوسطي للعتبه الذي تم الحصول عليه ,هو في توافق جيد مع ذلك الذي تم الحصول عليه من الفحص المختبري. كذلك فان التحليل يعطى توقع لقيمه الحمل الاقصى للعتبه.
وفي هذا البحث عرض توزيع الاجهادات الخرسانيه على كامل عمق المقطع العرضي للعتبه وكذلك على الامتداد الطولي لها ,وعند مختلف مراحل التحميل.

* Civil Engineering Department, Collage of Engineering, Al-Nahrain University /Baghdad
** Building and Construction Engineering Department, University of Technology /Baghdad

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com