

MODELAMIENTO DE UN ENSAYO MOMENTO-ROTACIÓN DE UNA DE CONEXIÓN PARA ESTANTERÍA INDUSTRIAL, BASADO EN UN MODELO NO LINEAL FÍSICO

D. Salamanca Albornoz¹, N. Maureira Carsalade², M. Sanhueza Cartes³

RESUMEN

En esta investigación se formuló un modelo analítico capaz de reproducir la relación Momento-Rotación para la propuesta de una novedosa conexión viga-columna para racks de almacenamiento industrial. Se elaboró un modelo conceptual y de análisis de la conexión basado en el equilibrio e interacción de sus principales componentes, representados por sus parámetros de diseño. Se realizó un análisis no-lineal de la formulación analítica en torno a los parámetros de diseño más relevantes. Esto permitió seleccionar un set de parámetros adecuados que permitieron posteriormente reproducir numéricamente el comportamiento de un ensayo experimental típicamente utilizado para la caracterización de conexiones viga-columna. Para lo anterior, se implementó una rutina en el software Matlab para determinar y graficar la curva de histéresis del sistema y el aporte de deformación en cada instante de viga-conexión y columna. La simulación se realizó con control de desplazamiento, siendo este de tipo serrucho con amplitudes crecientes, adaptado del AISC-341 Sección K. Se observó consistencia entre los resultados obtenidos a partir del modelo numérico y los resultados esperados. Esto permitió evidenciar que el modelo analítico es capaz de capturar el comportamiento de la conexión, además de su interacción con los elementos conectados. El modelo analítico permitiría determinar los parámetros de ejecución de futuros ensayos experimentales, con los que se podría validar la fidelidad de su formulación.

Palabras clave: Parámetros de diseño, interacción viga-conexión-columna, curva de histéresis.

ABSTRACT

In this research, an analytical model was developed capable of reproducing the Moment-Rotation relationship for a novel beam-column connection proposed for industrial storage racks. A conceptual and analytical model of the connection was created based on the equilibrium and interaction of its main components, represented by their design parameters. A nonlinear analysis of the analytical formulation was conducted focusing on the most relevant design parameters. This allowed for the selection of an appropriate set of parameters that subsequently enabled the numerical reproduction of the behavior observed in a typical experimental test used for characterizing beam-column connections. To achieve this, a routine was implemented in Matlab to determine and graph the hysteresis curve of the system and the contribution of deformation at each instant of the beam-connection and column. The simulation was performed with displacement control, using a sawtooth pattern with increasing amplitudes, adapted from AISC-341 Section K. Consistency was observed between the results obtained from the numerical model and the expected results. This demonstrated that the analytical model is capable of capturing the behavior of the connection, as well as its interaction with the connected elements. The analytical model could also determine the execution parameters for future experimental tests, which could validate the accuracy of its formulation.

Keywords: Design parameters, beam-connection-column interaction, hysteretic curve.

¹ Estudiante, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Católica de la Santísima Concepción, CHILE, dsalamancaa@ing.ucsc.cl

² Profesor Guía, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Católica de la Santísima Concepción, CHILE, nmaureira@ucsc.cl

³ Profesor Informante, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción, CHILE, sanhueza@doctorado.ucsc.cl