Modelagem numérica de ligações em concreto pré-moldado realizadas com almofadas de argamassa modificada

Rodrigo G. Mamone*, Gustavo H. Siqueira, Luiz C. M. Vieira Jr.

Resumo

Neste projeto de pesquisa realizou-se a modelagem numérica, utilizando o software ABAQUS, baseado no Método dos Elementos Finitos, de ligações em concreto pré-moldado realizadas com almofadas de argamassa de cimento modificada com fibras e polímeros. Os modelos foram desenvolvidos de forma a apresentar comportamento semelhante aos resultados experimentais obtidos em pesquisas já realizadas.

Palavras-chave:

Concreto pré-moldado, Almofadas de apoio, Método dos Elementos Finitos

Introdução

Em estruturas de concreto pré-moldado, as ligações entre seus elementos são uma das partes mais importantes do projeto. Devido às imperfeições superficiais presentes nesses elementos, podem ocorrer tensões elevadas no contato entre eles, dessa forma são inseridos materiais entre essas superfícies para transferir corretamente as tensões e acomodar essas irregularidades.

Uma opção de material a ser utilizada são as almofadas de argamassa, que vêm sendo desenvolvidas nos últimos anos, observando-se o seu comportamento e também a influência de adições no seu composto. Esses estudos têm foco em resultados experimentais, carecendo de análise numérica.

Dessa forma, nesse projeto de pesquisa, foi realizada a modelagem numérica de ligações em concreto pré-moldado realizadas com almofadas de argamassa de cimento modificada com fibras e látex utilizando o software ABAQUS. Com isso, foi possível tanto analisar a eficiência da utilização de almofadas de argamassa modificada, quanto prover um método de modelagem dessas ligações que apresente resultados próximos aos obtidos experimentalmente.

Resultados e Discussão

Tomando-se como referência os resultados experimentais obtidos por Siqueira [1], determinou-se que o modelo que melhor representa o comportamento observado experimentalmente apresenta rugosidade de até 7,5 mm e módulo de elasticidade do material reduzido nas faces. Esse modelo está apresentado na Figura 1.

Figura 1. Modelo final da almofada de apoio isolada e em conjunto com blocos de concreto.

Utilizando o modelo determinado foram simulados os ensaios de força distribuída com carregamento monotônico e de força distribuída com carregamento cíclico sobre a almofada para 4 patamares de carga.

Na Figura 2, apresentam-se os resultados dos ensaios simulados. Deles foi possível determinar a rigidez de almofada para o modelo, obtendo-se um valor de 421 MPa, resultado próximo ao obtido experimentalmente, de 351 MPa.

Figura 2. Gráfico Força Aplicada versus Deslocamento do pistão nos ensaios simulados.

Conclusão

Baseando-se na pesquisa de referência [1], determinou-se um modelo de almofada de apoio que apresentou resultado próximo aos obtidos experimentalmente. Esse modelo levou em consideração a rugosidade superficial das almofadas e também a redução do módulo de elasticidade do material nas faces, apresentando um valor de rigidez de almofada próximo ao obtido experimentalmente para o caso estudado.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro e aos orientadores do projeto pela ajuda.

¹ Siqueira, G. H. *Almofada de apoio de compósito de cimento para ligações em concreto pré-moldado*. 2007. 169 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, 2007.