

孔あき鋼板ジベルの引抜き耐荷挙動のバネモデルによる評価

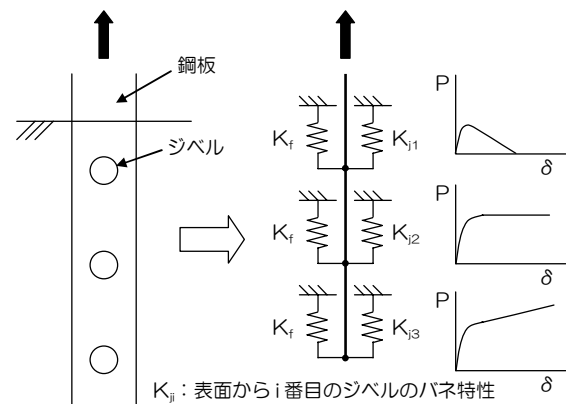
篠崎 裕生 竹之井 勇 浅井 洋 三上 浩

キーワード：孔あき鋼板ジベル，引抜き耐力，非線形バネ

研究の目的

孔あき鋼板ジベルをコンクリートの深さ方向に複数設置した場合の引抜き挙動を精度良く推定するために、非線形バネモデルを用いた FEM 解析の適用性を検討した。非線形バネモデルは、ジベルのせん断ずれとせん断抵抗力の関係を非線形バネに置き換えて評価するもので、ジベルのずれ量が深さ方向で異なることを表現できるため、引抜き力作用点の引抜き量と耐力の関係を精度良く推定できる。

本研究では、深さ方向に最大 6 個のジベルを配置したケースで実験と解析を行い、非線形バネによる評価の妥当性を検証した。



K_{f_i} : 表面から i 番目のジベルのバネ特性
 K_f : 鋼板表面の付着によるバネ特性
 図-1 非線形バネモデルの概要

研究の概要

鋼板のみの引抜き試験およびジベル付き鋼板の引抜き試験両者の結果から、バネモデルに入力する鋼板の付着力特性およびジベル単体のずれ変位—せん断力関係を求めた。図-2 にジベル単体のずれ変位とせん断力の関係を示す。浅い位置にあるジベルは、コンクリート表面の剥離破壊の影響を大きく受けるため、図の赤のような特性となる。一方、十分に深い位置にあるジベルは、ジベル孔を貫通する鉄筋が破断するまで荷重が増加し、図の黒のような特性となる。これらの特性を図-1 のバネモデルに入力する。

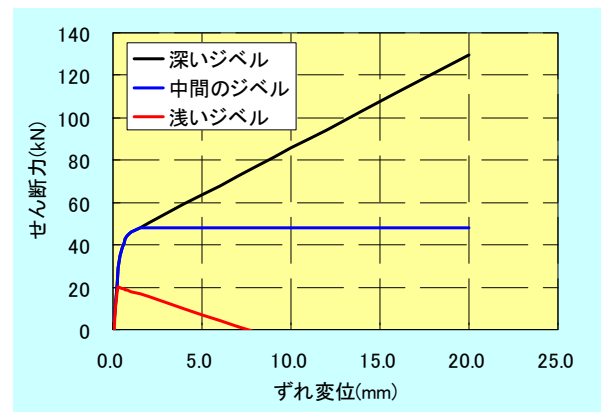


図-2 ジベルのずれ変位とせん断力の関係

研究の成果

図-3 は、ジベル数 6 個の引抜き試験結果と、バネモデルによる計算結果を比較したものである。

実験最大荷重 470kN に対して計算値は 473kN で引抜き耐力を精度良く評価できた。また、貫通鉄筋が破断して荷重が低下する変位や、载荷初期の挙動評価など、今回用いた非線形バネモデルの妥当性が検証できた。

アンカーなどとしての孔あき鋼板ジベルの用途が今後増加すると考えられる。これらの終局時の挙動（拔出し量や引抜き耐力など）を精度良く把握し安全性を評価するために、今回の手法は有効である。

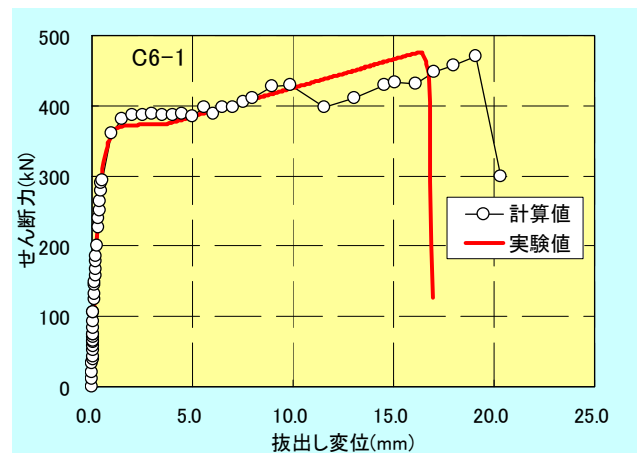


図-3 ジベル深さと引抜き耐力の関係

An Estimation of Pull-out Behavior of Perfo-bond Strips using Spring Model

HIROO SHINOZAKI ISAMU TAKENOI HIROSHI ASAI HIROSHI MIKAMI

Key Words : Perfo-bond Strip, Pull-out State Capacity, Non Linear Spring Model