

外面リブ付鋼管・コンクリート合成構造橋脚構築工法（ML 工法）の耐震性能

篠崎 裕生 竹之井 勇 澤井 淳司 村尾 光則

キーワード：外面リブ付鋼管，耐震性能，終局変位塑性率

研究の目的

外面リブ付鋼管・コンクリート合成構造橋脚の構築工法である ML 工法は、鉄筋や型枠の組立て作業を大幅に削減できることから施工コストの低減や工期短縮が可能である。ML 工法は、鋼管を鉄筋に置き換えて道路橋示方書に従って設計するが、耐震設計で重要となる終局変位は、同じ耐力を持つ鉄筋コンクリート橋脚の値と比較して小さく計算されることが分かっている。そこで、計 15 体の模型試験体の正負交番載荷試験結果をもとに、終局変位の算定法を考案するとともに、許容塑性率など耐震設計で必要となる諸数値を規定した。

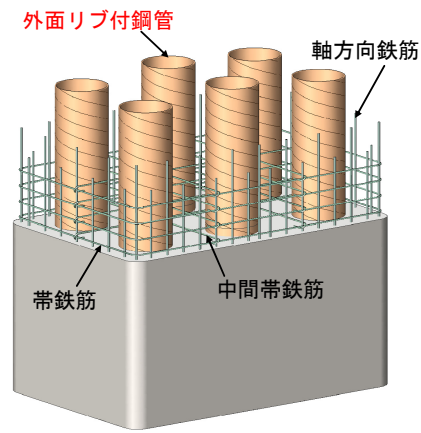


図-1 ML 工法により構築された橋脚の構造概念

研究の概要

柱模型試験体の正負交番載荷試験結果から、ML 橋脚の荷重と変位の関係および破壊の進展が図-2 のようになることが分かった。損傷の状況から、終局変位を軸方向鉄筋の破断やコアコンクリートの損傷により水平荷重が最大荷重の 80% に低下した時点と定義した。そして、横拘束筋の体積比および鋼管の量に関するパラメータ (κ) により、比較的精度良く各試験体の終局変位塑性率を推定できることを明らかにした。そして、要求される耐震性能を確保するための安全率を規定した。

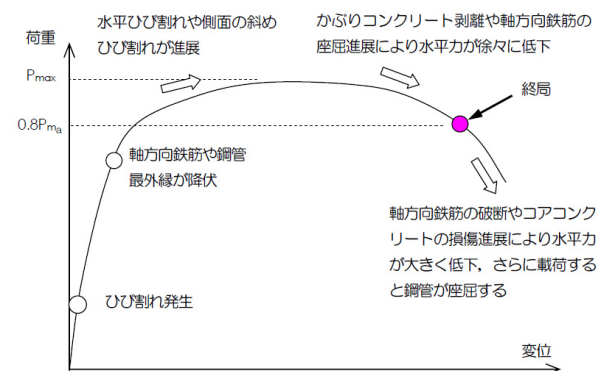


図-2 ML 橋脚の荷重－変位関係と損傷の進展

研究の成果

図-3 は、 κ と終局変位塑性率の関係を示したものである。両者は比較的良い相関が見られ、近似線から標準偏差の 2 倍を差し引いた値を設計で用いることとした。タイプ II 地震動に対して、道路橋示方書に示される耐震性能 2 および 3 で許容される損傷度合いに収めるための安全率はそれぞれ 1.5, 1.2 程度となることが分かった。

以上の諸数値を用いて ML 橋脚の耐震設計を行うことで、合理的かつ安全に ML 橋脚の耐震設計を行うことができる。

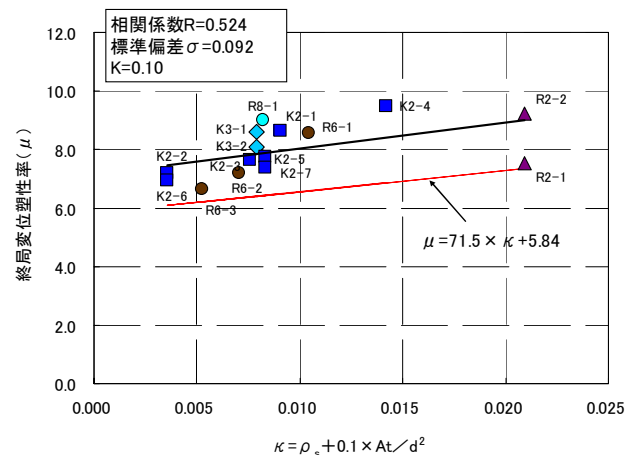


図-3 κ と終局変位塑性率の関係

An Seismic Performance of Composite Bridge Column Consisting of Concrete and Steel Pipes with Outer-Ribs

HIROO SHINOZAKI ISAMU TAKENOI JYUNJI SAWAI MITSUNORI MURAO

Key Words : Steel Pipe with Outer Ribs, Seismic Performance, Ductility Factor