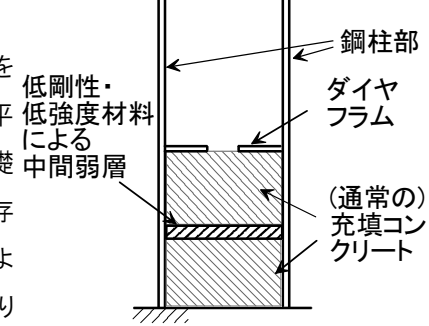
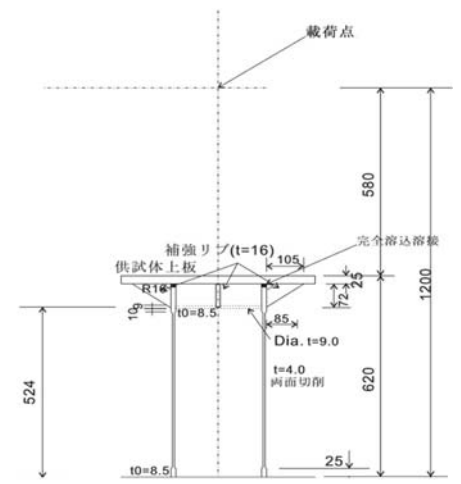


平成30年度阪神高速研究助成(若手研究者助成) 研究概要書

申請者	所属 名古屋工業大学 職名 助教	フリガナ エビ サワ タケマサ 氏名 海老澤 健正
共同研究者	所属 豊田工業高等専門学校 職名 准教授	フリガナ かわにし なおき 氏名 川西 直樹
連絡先	所属 名古屋工業大学 職名 助教	フリガナ エビ サワ タケマサ 氏名 海老澤 健正
	住所 〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町 電話 052-735-5021	
研究課題名	コンクリート充填橋脚の強度と変形性能を独立して自由に制御するための3層充填構造の開発	
研究結果	<p>1. 背景・目的</p> <p>無充填鋼製橋脚の耐震性能向上策としてコンクリートを充填する方法があるが、変形性能が向上するとともに水平耐力も上昇する。そのため、地震時において地中の基礎部に作用する地震力も増大してしまう。基礎部は地中に存在するため耐震補強は困難であり、コンクリート充填橋脚より耐力が下回る場合には、作用する地震力が設計値より大きくなり損傷が発生する可能性がある。そこで図1のように、コンクリートを二層に分けて、局部座屈が生じる高さに低強度の中間弱層を挿入することにより水平耐力を上昇させずに変形性能のみ高める手法について、無充填鋼製橋脚、CFT 橋脚の水平1方向繰り返し載荷解析の結果と比較しその効果について検討する。</p> <p>2. 検討対象</p> <p>1/8 スケールの鋼製橋脚供試体を対象とする。図2に円形断面供試体の概略図を示す。矩形断面橋脚では2枚目、円形断面橋脚では1枚目のダイヤフラムまでコンクリートを充填する。中間弱層には発泡スチロールを用いて局部座屈が発生</p> <div style="text-align: right;">  <p>図1 3層構造の充填材</p> </div> <div style="text-align: right;">  <p>図1 解析対象橋脚</p> </div>	

すると予想される上ベースから高さ 65mm 位置に挿入する。供試体に一定鉛直軸力(軸力比 0.15)を与える。供試体頂部に変位制御で水平 1 方向繰り返し载荷を行う。

3. 解析方法

鋼部には三曲面モデルを用いたシェル要素, コンクリートにはコンクリート損傷塑性モデルを用いたソリッド要素, 矩形断面ではパネルとコンクリートの境界面にはコンタクトペア, ダイヤフラム, リブとコンクリートの境界面には接触ばね要素, コンクリートの仮想ひび割れ面には接触ばね要素およびせん断ばね要素を用いる。円形断面ではパネルとコンクリートの境界面とコンクリートの仮想ひび割れ面にはコンタクトペア, ダイヤフラムとコンクリートの境界面には接触ばね要素を用いて表現する。中間弱層部には接触ばね要素およびせん断ばね要素を用いる。

4. 結果

図 3 には中間弱層を 4 mmとしたケースについて無充填及び CFT 橋脚と比較した水平荷重—水平変位の包絡線を示す。これより中間弱層を設けることにより上下層のコンクリートが接触するまで無充填と同じ荷重低下が見られ, 上下層のコンクリートが接触することで荷重が低下しなくなることが分かる。つぎに, 中間弱層の層厚および剛性が橋脚の挙動に与える影響を検討した。図 4 には層厚による影響を示す。層厚を 4mm から 8mm にすることでコンクリートの接触が遅れ, 荷重が大きく低下していることが分かる。図 5 には, 中間層のばね剛性を変化させたときの包絡線を示す。ばね剛性を大きくすることでコンクリートが接触するまでの荷重の低下が小さくなっているが, 層厚による影響と比べるとその影響は小さい。

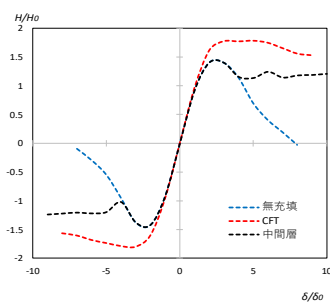


図 2 中間弱層の効果

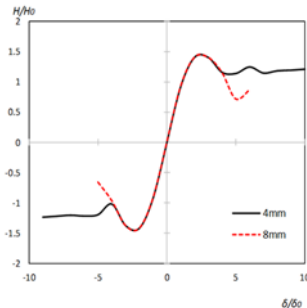


図 3 層厚の影響

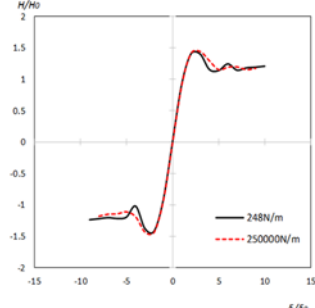


図 4 ばね剛性の影響

5. まとめ

無充填鋼製橋脚, CFT 橋脚の水平 1 方向繰り返し载荷解析の結果を比較し, 中間弱層の効果の検討を行った。その結果, 中間弱層の層厚を 4mm とした場合に, ピーク後の水平荷重の低下が抑制され, CFT 橋脚の耐力上昇を防止しつつ変形性能が向上できることが確認できた。