

高速道路の山岳橋梁は橋脚が高くなる傾向にあるが、建設にかかるコストの削減のための省力化施工や工期短縮、また大規模地震に対する耐震性が求められている。これらの要求に対して、外面リブ付鋼管を用いた鋼管・コンクリート合成構造橋脚が考案されている。

鋼管・コンクリート合成構造橋脚は、鉄筋コンクリート(RC)橋脚内に複数本の外面リブ付鋼管を配置した合成構造で、中空橋脚(図1・図2)などで実用化されている。

この構造は、主鉄筋が多段に配置されているRC構造(図3)の大部分の主鉄筋を外面リブ付鋼管に置き換えることができるため、煩雑で手間のかかる鉄筋組み立て作業を少なくすることができ、さらに鋼管

が内型枠の代わりとなるので、中空橋脚で必要である内型枠作業がなくなるなどの省力化効果が得られる。

独立行政法人 北海道開発土木研究所 構造研究室と三井建設株式会社は、メリットの多いこの合成構造を、河川の橋梁などで多くみられる壁式の橋脚に適用することを目指して数年前から共同研究を続けている。すでに、模型によって本構造とRC構造との比較実験が行われ、本構造がRC構造と同等の耐力をもち、なおかつ、優れた地震時変形性能を有していることが確認されている。

今回の水平載荷実験は、壁式外面リブ付鋼管合成橋脚の破壊に至る耐荷挙動を明らかにすることを目的としている。実験では単調載荷実験と正負交番載荷実験を行ない、試験体(写真1)は単調載荷用と交番

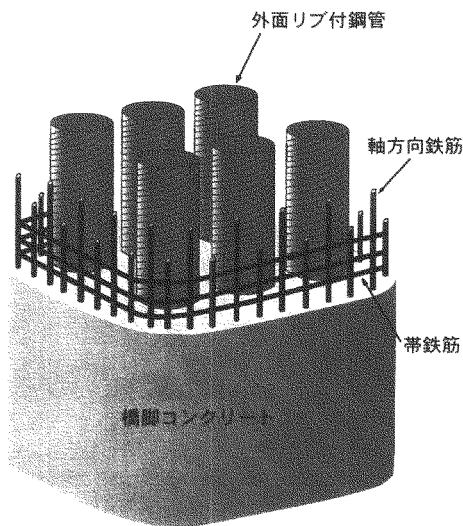


図1 外面リブ付鋼管コンクリート合成橋脚概念図

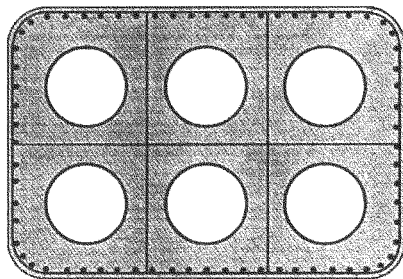


図2 合成橋脚断面概念図

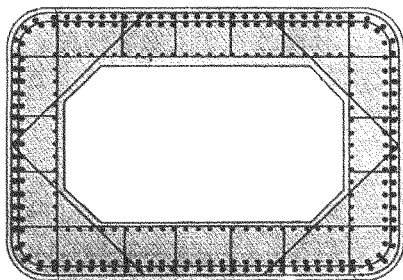


図3 RC構造橋脚断面概念図

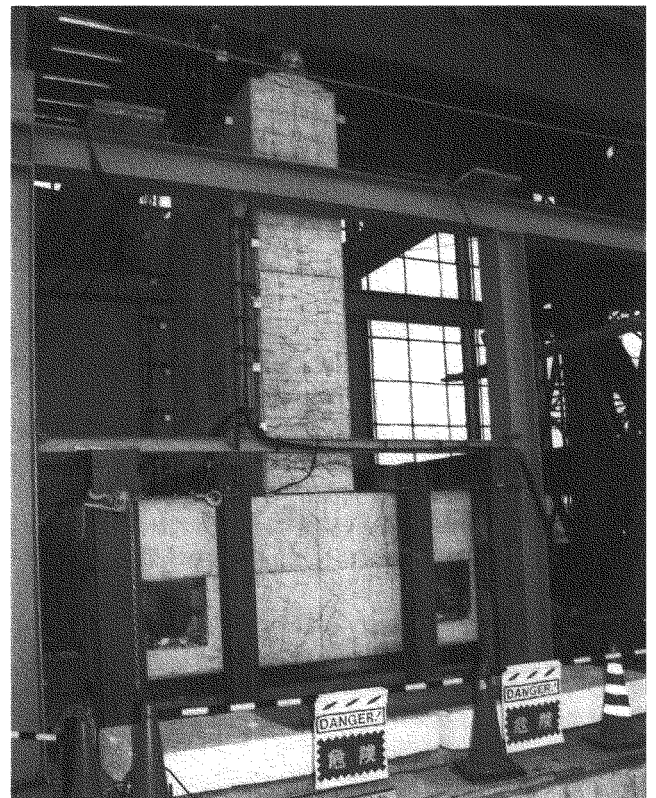


写真1 試験体

載荷用の2体である。また、RC構造との性能の違いを試験するため、同一の耐力をもつRC構造試験体も2体製作した。

試験体は実橋の約3分の1のスケールで、フーチング部は2700(幅)×3500(長)×1500mm(高)、橋脚部は2500(幅)×800(厚)×3500mm(高)である。水平載荷実験装置を図4、写真2に示す。

単調載荷実験は荷重を制御し、破壊に至るまで一方向に載荷した。正負交番載荷実験(正:押側,負:引側)は、橋脚模型の主鉄筋応力が降伏応力となったときの橋脚頭部変位を δ_y とし、これの整数倍で変位幅を増やしていく実験方法で、各変位押し引き3回ずつ繰り返しながら、破壊に至るまで実験を行った。正負交番載荷実験は、2001年12月関係者に公開して実施された。

計測は、試験体の主鉄筋応力、帯鉄筋・中間帯鉄筋の応力分担状況を明らかにするため、単軸ひずみゲージ(KFG-2-120-C1-11;共和電業製以下同じ)をそれぞれに48点貼り付けた。また鋼管の直応力、せん

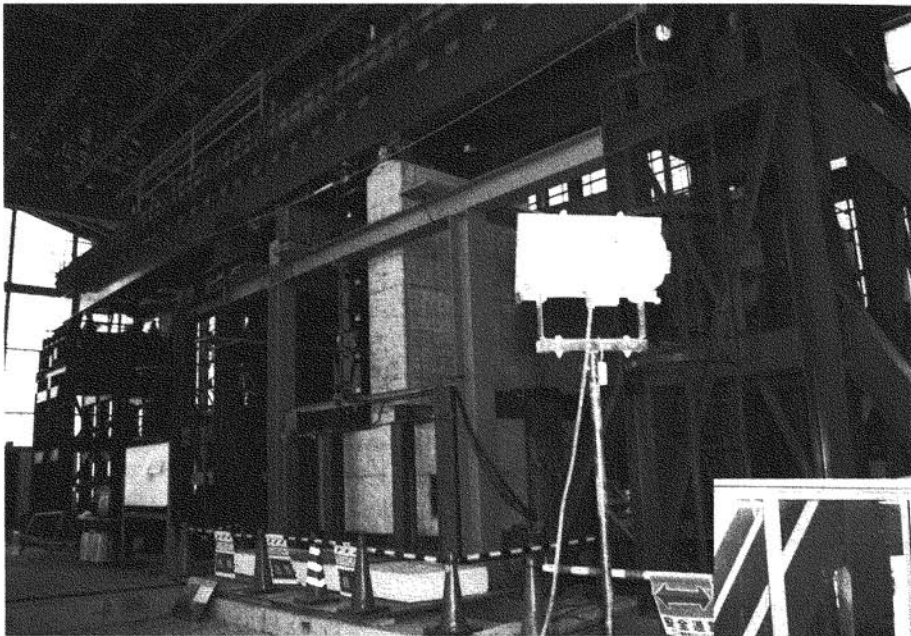


写真2 水平載荷実験装置

断応力を算定するため、荷重方向を軸として鋼管軸方向の外面に2軸ひずみゲージ(KFG-2-120-D16-11)を合計64点分、鋼管側面に3軸ひずみゲージ(KFG-2-120-D17-11)を合計48点分貼り付けた。変位の検出にはポテンシオメータ式変位変換器(DTP-D-S)を14台、荷重荷重の検出はひずみゲージ式ロードセル(KGL-100TS)を3測定点6台使用した。これらセンサを8台のデータアナライザ(EDX-1500A)とディジ

タル静ひずみ測定器(UCAM-70A)に接続して測定した(写真3)。測定で得られたデータをPCカードを介してパソコンに転送してデータ処理を行っている。

なお、本実験の計測・データ処理は株式会社ケイジーエンジニアリングが担当している。



写真3 計測機器

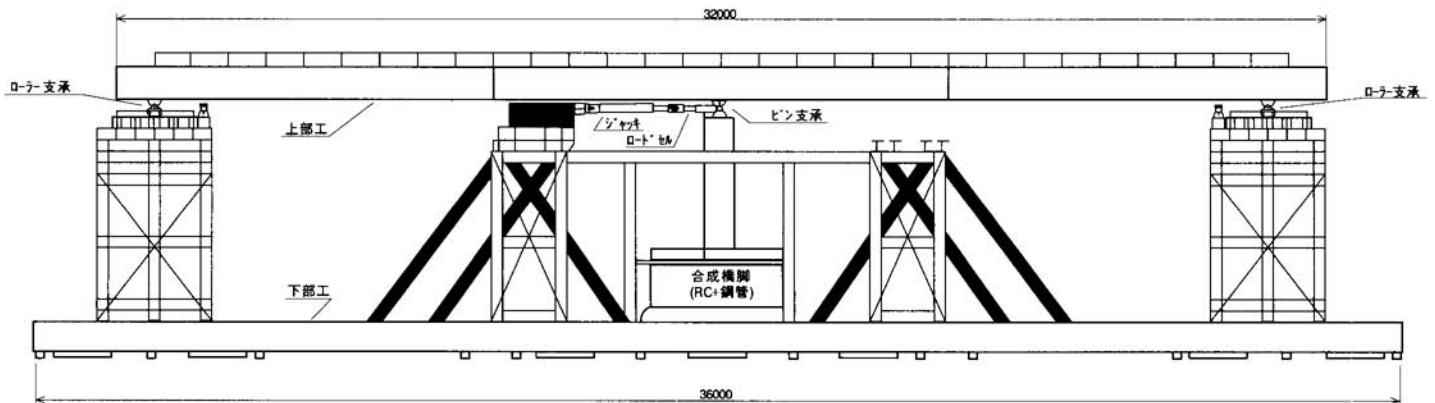


図4 水平載荷実験装置

