

多円柱橋脚周辺の水理特性について(2)

—— 流況特性 ——

京都大学防災研究所 正員 今本 博 健
京都大学防災研究所 正員 大年 邦 雄

1.はじめに：橋梁を複数本の橋脚により支持する場合，その配置方式と流水方向に応じた橋脚の相互干渉によ，橋脚周辺の局所流況特性および流況特性は単独橋脚の場合とは様相を異にすることが予想される。本報告は，前報¹⁾の局所流況特性に関する検討に引き続き，4種の方式に配置された多円柱橋脚周辺の流況特性を単独の円柱橋脚の場合と比較したものである。ここで，ここでは橋脚周辺の流速分布特性についての検討を行う。

2.実験的検討：図-1～5は，それぞれ単独円柱および前報¹⁾に示したType A～Dの各配置方式の場合における通水90分後の流速の鉛直および横断分布を示したものである。まず単独円柱の場合についてみると以下のような事項が指摘できる。円柱より十分上流の接近流では，通常の2次元流れにおけるものに類似した鉛直分布性状を示し，横断方向にも一様であるが，円柱橋脚前面に至ると流れが左右に分かれるため主流方向の流速成分は減少し，円柱付近が局所的に小さな流速となっている。円柱背後の後流域では，円柱中心に關してほぼ左右対称の横断分布を呈し，全体的には平坦固定床上の円柱後流と同様な横断分布性状を示しているが，円柱中心軸上の流速が必ずしも最小とはなっていない。すなわち，水面付近での横断分布が特に顕著であるが， $x=10 \sim 25$ (x/y=2.6～6.1)では，円柱中心軸上の流速は極大となるような傾向を示し，路床付近のものとはその性状が異なっている。路床付近の流速横断分布は円柱中心軸上で最小流速を示し，そこから離れるとともに接近流の流速値に漸近する平坦固定床上の円柱後流の流速分布に似た横断分布性状を示している。ただし，円柱直下流では円柱側面近傍における路床付近の流速が局所的に大きな値を示しているのが特徴的で，このような傾向は図-1～5に共通している。また，後流域における円柱中心軸上の鉛直分布についてみると，円柱直下流から最大堆積高を示す地点までは路床付近が大きく，水面付近で小さな分布となっているが，それより下流

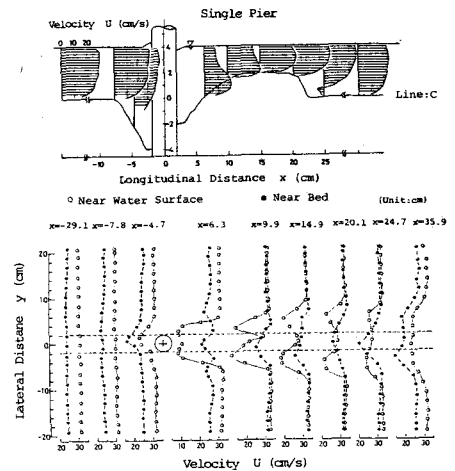


図-1 円柱橋脚周辺の流速分布(単独円柱)

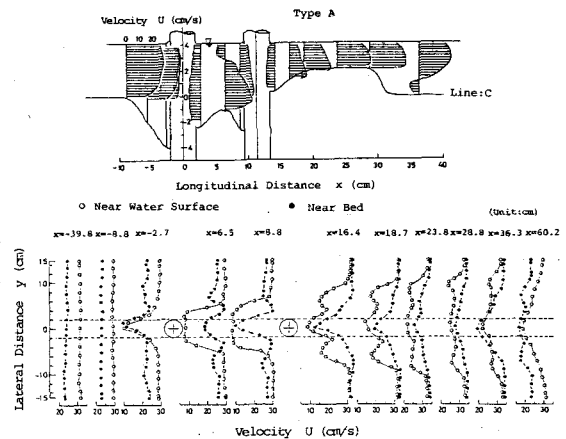


図-2 円柱橋脚周辺の流速分布(錯列配列)

Hirotake IMAMOTO, Kunio OHTOSHI

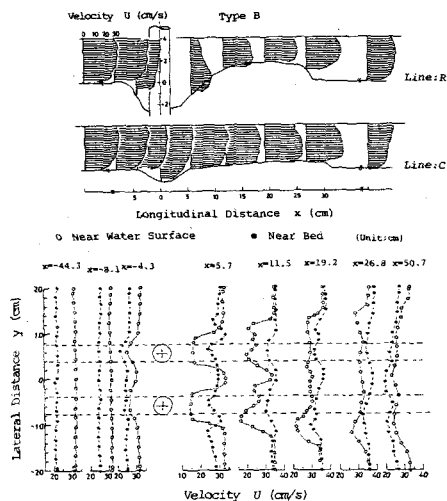


図-3 円柱橋脚周辺の流速分布(横断配列)
では接近流の鉛直分布性状に漸近している。

円柱橋脚を流下方向および横断方向に配列した Type A (図-2) および Type B (図-3) では、Type A で本面付近の流速横断分布において円柱中心軸上でピークが現われていないことおよび器床付近の横断分布において後円柱の直下流で局部的に大きな流速値を示していないことが特徴的である。しかし、いずれの場合にも基本的には前述した単独円柱の場合の流速分布特性が保持されている。

次に、斜配列(図-4)におけるものは、下流側円柱前面で他の配列における下流側円柱でのものに比して大きな流速を示しているのが特徴的で、それ以外は基本的に単独円柱での特性が現われており、配列方式に応じて横断および鉛直分布が単独のものとは若干相違しているにすぎないようである。

最後に、格子配列(図-5)についてみると、上述した縦断および横断の各配列における特性を合わせ持つような流速分布性状を呈しており、格子配列固有の特性性といったものは認められないうである。

3. おわりに：以上で示した流速分布特性は主流方向の流速成分のみを対象としたものであるが、円柱橋脚周辺の流れは極めて二次元的な強いものであることを考えると不十分であるが、実験で対象とした円柱周辺の流れの概略的な特性は検出されていると思われる。

参考文献

1) 日本・大・竹尾：円柱橋脚周辺の水理特性について(1)——局所流場特性——，昭和50年度関西支部年報。

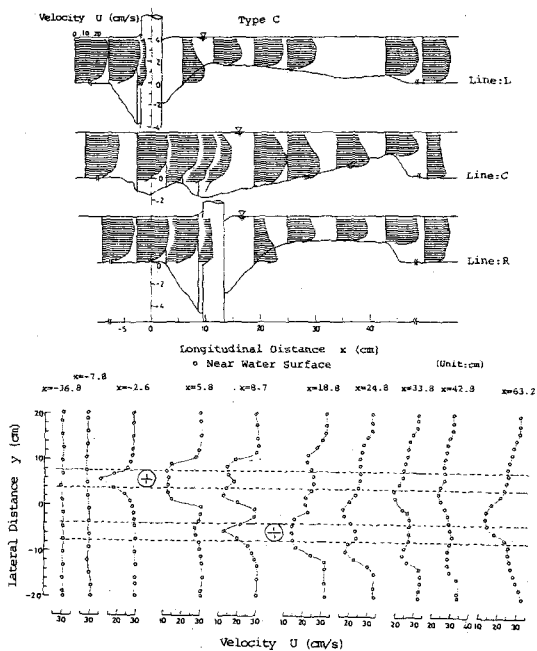


図-4 円柱橋脚周辺の流速分布(斜配列)

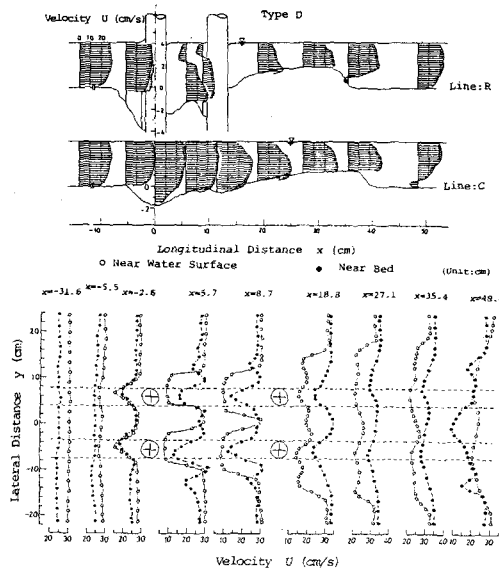


図-5 円柱橋脚周辺の流速分布(格子配列)