

中央大学 正会員 川原 睦人

図-1 計算モデル($y/d=1$ の場合)

次に、たとえば $y/d=0.0, 0.5$ の2ケースを例に取ると、レイノルズ数の高い場合の結果が、必ずしも実験値と良い一致を示すものではないということがわかる。とくに $y/d=0$ なる場合の比較では、 $Re=400, 600$ の結果はむしろ実験値とはまったく異なる特性を示しており、 $Re=200$ の結果が定性的に実験値をよく再現しているのとは対照的である。また図-3は、レイノルズ数200および400の時の時間平均した圧力・速度ベクトル分布を示したものである。実験時には、両角柱間は一種の死水領域的な様相を呈しているものと思われるが、 $Re=200$ の結果はその状態に比較的近い。一方、 $Re=400$ の計算では、上流側角柱の背後まで強い渦が回り込んでくるため、明らかに死水領域的な様相とは異なる特性を示し、図-2での実験値との相違を裏付ける結果となっている。並列円柱に関して著者らが過去に実施した計

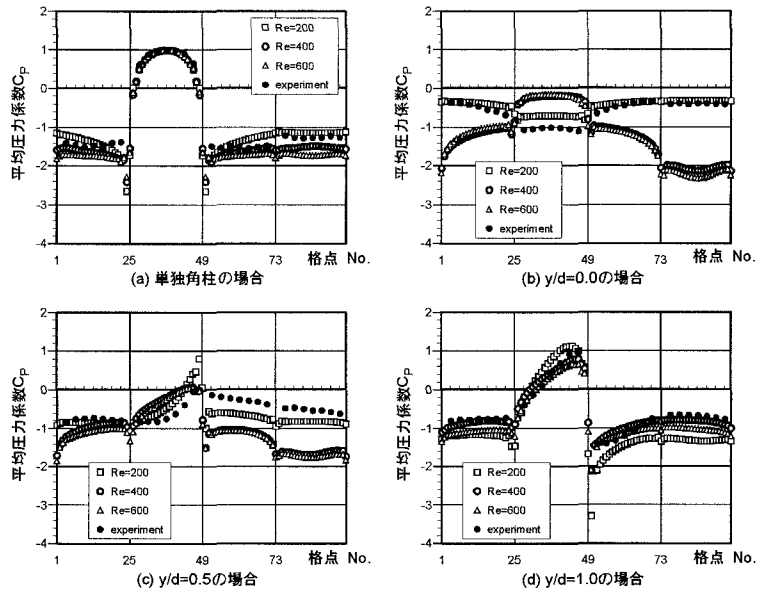


図-2 計算および実験時の平均圧力係数分布の比較

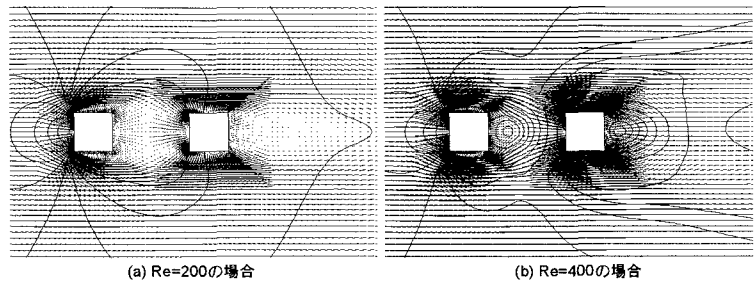


図-3 平均圧力コンターおよび速度ベクトル分布の比較

算においては、 $y/d=0$ なる場合の解析結果が実験結果と相違する原因として、①計算レイノルズ数と実験レイノルズ数の相違、②両物体間のメッシュ精度、③2次元計算による3次元性の欠如、以上の3点が主たる理由として考えられた。並列円柱に関して行った今回の計算結果からこれらを再度吟味し直すと、結局次のようなことが推察される。①少なくとも2次元計算においては、計算レイノルズ数が実験値に近いほど結果が良く一致するのではなく、流れの2次元性が強く現れるレイノルズ数領域を避けることで、平均値特性は実験値と良く一致するようになる。②両物体間のメッシュ精度は①に従属する2次的な問題であり、設定したレイノルズ数によっては、メッシュを細かくするとかえって実験値との差違を大きくする可能性がある。③したがって、とくに並列構造物の流れ解析においては、3次元性を考慮することが重要であると思われ、また計算機等の制約上2次元計算による場合には、とりわけレイノルズ数の設定に配慮する必要がある。

4.まとめ 並列構造物まわりの流れ解析を2次元解析により実施する際の問題点・留意点を明らかにした。しかしながら、角柱間隔を $3d$ に限定したため、考察に述べたことが種々の並列構造物に対して一般的に言えるものとは限らない。今後はさらに解析事例を増やし、また3次元解析を実施する事により、本報告で得られた知見の検証に努めたい。

参考文献

- 1) 枝元勝哉, 米田昌弘, 川原睦人: 静止時および強制加振時における並列円柱まわり流れの有限要素解析, 構造工学論文集, Vol.41A, pp.369-376, 1995.