なんでもインフォ
2019. 8

発 行　株式会社 昭和土木設計
岩手県矢巾町流通センター南４丁目１−23　Tel 019-638-6834　Fax 019-638-6389

～水の流れに関する分類について～

はじめに

今年の７・８月は連日 30℃を超える猛暑日となり、熱中症対策が欠かせない日々が続きました。休日は川や海など、涼を求めて行動した方も多いのではないでしょうか。

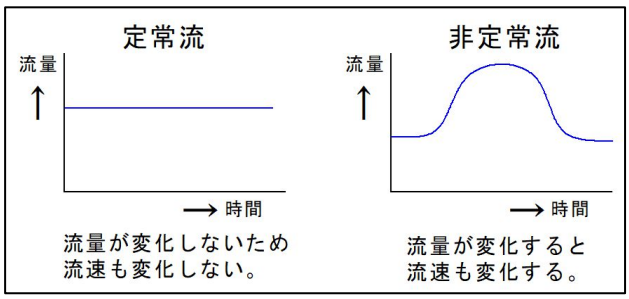
今回のなんでもインフォは少しでも涼しいお話をと思い、水の流れに関する分類について説明したいと思います。

水路の時間と場所による分類

水の流れを時間に着目して分類すると、大きく**定常流**と**非定常流**の２つに分類されます。

- **定常流**　：**流量や流速が時間の経過により変化しない流れ**
- **非定常流**：**流量や流速が時間の経過により変化する流れ**

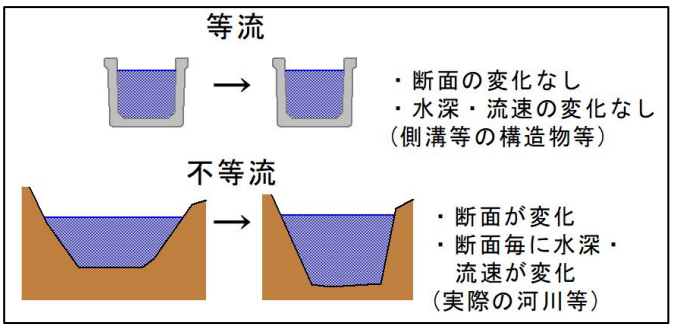
定常流は流量変化がない流れであるため、自然界では存在しない流れとなりますが、設計を行うに当たっては、計画流量に対する流れを検討するため定常流を用います。非定常流は不定流とも呼ばれており、自然界で起こる現象を想定するため、氾濫シミュレーションなどの解析に利用されます。



次に、定常流を場所に着目して分類すると**等流**と**不等流**に分けられます。

- **等流**　：**場所的に断面形の変化がなく、流速や水深も変化がない流れ**
- **不等流**：**断面形が変化し、各断面によって流速や水深が変化する流れ**

等流計算と不等流計算は設計を行う場合においてよく聞く計算方法だと思いますが、具体的な利用例としては、路面排水側溝のサイズや、計画流量に基づいた用水路のサイズを決定する場合は等流計算を用います。また、河川の現況流下能力の算出や、計画高水位の決定には不等流計算を用います。



水の流れの分類

開水路における水の流れ方は、流速と波の伝播速度（波速）との関係により**常流**と**射流**に分けられます。

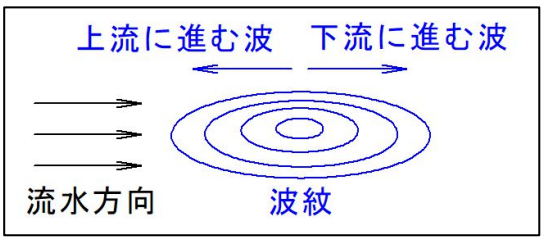
- **常流**：**流速が波速より遅い流れ**
- **射流**：**流速が波速より速い流れ**

水理学の参考書を見れば伝播速度は $C=\sqrt{gh}$（g:重力加速度、h:水深）で表され、この伝播速度と流速の比をフルード数（Fr）といいます。これが１を下回ると常流、１を超えると射流となります。

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gh}}$$

常流：Fr<1
射流：Fr>1

難しく書いてしまいましたが、イメージとしては、川に石を投げると波紋が出ると思いますが、この波紋も波です。円形の波紋が出ると、流れに逆らって上流側に波が進んでいることになりますので、流速より波速の方が早い、つまりＦｒが１より小さくなり常流ということになります。波紋ができないような速い流れが射流となります。



おわりに

今回は河川や水路に関する基礎的な事を説明させて頂きましたが、設計報告書や計算書等に記載されることが多いので、目にしたときにはこの記事を思い出して頂ければと思います。

株式会社 昭和土木設計の紹介
弊社は，道路・河川・橋梁等の計画・設計，GIS，IT ソリューション等の業務を行っております．
”なんでもインフォ“のバックナンバーについては http://www.showacd.co.jp をご覧ください．

配布者

作成者：水沢支店