

フルード数

フルード数 F_r は、水深 h の開水路流れの流速 v を長波の波速 \sqrt{gh} (g は重力加速度) で割った無次元数である。長波の波速とは水面の擾乱が伝搬する速度であり、フルード数は飛行機の数値で使われる無次元数マッハ (速度を音速で割った数値) に似ている。

$$F_r = \frac{v}{\sqrt{gh}}$$

フルード数が 1 より小さい流れを常流、フルード数が 1 より大きい流れを射流という。

上式を二乗すると、分子は流速によって生じる力に、分母は水深分の圧力に比例する。

津波防災地域づくりにおける基準水位は、建築物等の前面での津波のせき上げを考慮して設定される。本号の報文中の式に示されているように、フルード数が大きいほど、せき上げは大きくなる。このことは、同じ浸水深でも、流速が大きい地点の方が、津波のせき上げが大きくなりうることを意味している。 国総研 海岸研究室 加藤 史訓

マグニチュード

マグニチュードは地震の規模を表す指標であり、観測された地震の記録を用いて計算される。様々な手法があるが、気象庁では、気象庁マグニチュード (M_j) と、モーメントマグニチュード (M_w) の二つの方式を用いている。

M_j は地震波形の最大振幅の値を用いて計算する方法で、地震発生から 3 分程度以内で計算可能であり速報性に優れているが、マグニチュード 8 を超える巨大地震の場合、頭打ちとなり、地震の規模を正確に表現できない。

一方 M_w は、地震の断層運動の規模に基づく指標で、巨大地震についても規模を正確に表現できる。しかし周期数十秒以上の非常に長い周期の地震波も含めた解析が必要であり、推定にある程度時間を要する。

津波警報においては、迅速性に優れる M_j により第 1 報を発表し、その後 M_w により必要に応じ更新することを基本としている。

気象庁 地震津波監視課 尾崎 友亮

津波避難ビル等

津波浸水予想地域内において、地域住民等が一時もしくは緊急避難・退避する施設 (人工構造物に限る) とされている。なお、津波による浸水の恐れのない地域の避難施設や高台は含まない。

平成 17 年に内閣府により「津波避難ビル等に関するガイドライン」が定められ、巻末資料として、日本建築センターが案として公表したものを修正、加筆した「構造的要件の基本的な考え方」が示されている。この中では、津波波圧の算定は設計用浸水深の一律 3 倍の高さの静水圧とされ、これを用いて津波荷重の算定を行うこととされていた。

津波防災地域づくり法においては、「指定避難施設」として位置づけられている。

平成 23 年 12 月 27 日に内閣府から公表された「津波避難ビル等」に関する実態調査結果によれば、沿岸等の市区町村 (岩手県、宮城県及び福島県内を除く) で、3,986 棟が指定されている。

国総研 基準認証システム研究室 深井 敦夫

掃流砂量

河川の流水によって移動する流砂は一般にウォッシュロード、浮遊砂、掃流砂に分類できる。ウォッシュロードは非常に細かい粒子からなり、一般に河床変動には寄与しない。河床を構成する粒子からなる流砂をベッドマテリアルロードといい、そのうち浮遊形態で輸送される流砂を浮遊砂、河床付近を滑動、転動、あるいは跳躍しながら輸送される流砂を掃流砂という。このような河床を構成する土砂粒子に働く流水の駆動力は底面に働くせん断力によりその大きさを判断できる。このせん断力のことを掃流力といい、掃流力が土砂粒子が移動する限界の力である限界掃流力を上回った場合に、掃流砂の移動が生じる。このような掃流砂の輸送量を掃流砂量という。掃流力は水深、エネルギー勾配の $1/2$ 乗に比例し、掃流力と限界掃流力の差に対して掃流砂量は指数関数的に増加する。この関係を関数として表したものが掃流砂量式である。

一般財団法人砂防・地すべりセンター 砂防システム研究室 鈴木 拓郎