

討 議

第十九卷第一號 昭和八年十一月

沈降速度の理論及實驗

(第十八卷第十號及第十九卷第七號所載)

著者 會員 工學博士 鶴見 一之

會誌第十八卷第十號所載拙著、上記の論文に對し、工學博士神原信一郎君の御精讀を得、討議を會誌第十九卷第七號に寄せられたることを深く感謝し、同君の御質疑に對し、御答へ申すこととする。

1. 流水中に於ける沈降に就て

實驗に供せる桶内の流水速度と、之に伴ふ必要なる測値を表記して發表すべかりしに、成るべく、煩らはしさを避けんとして、結果のみを報告し置きて相濟まず、この不足分を補ふため次表を掲げることになりました。

黒部川砂

黄金山砂

Table with 12 columns: 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度, 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度. Rows for 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-80.

関川砂

礪石川砂

Table with 12 columns: 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度, 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度. Rows for 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-80.

館山砂

川田砂

Table with 12 columns: 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度, 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度. Rows for 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-80.

鳥海川砂

上杉澤第一號砂

Table with 12 columns: 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度, 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度. Rows for 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-80.

高瀬川砂

上杉澤第四號砂

Table with 12 columns: 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度, 篩番號, 比重, 水深, 水流速度, 水温, 流水中, 桶正, 沈降速度, 静水中, 桶正, 沈降速度. Rows for 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-80.

本表に就て、附言すべきことは、補正速度はすべて、標準比重を 2.64 に、標準温度は 25°C の時にしたので、實測した値は、之と異つて居るのである。流水と静水の兩者中の沈降速度を對照比較して見るに便なる様に並記して置いたのを見るに、静水の場合の値は、流水のそれ等と比して、一般に變化が少ないであらうことは水流の不規則であることから起る當然の歸結であるから、大抵さうなつて居る。然るに、かゝる結果を示さない例が少しある。

例へば碁石川砂及び上杉澤第一號砂の如きがそれである。その然る所以を考ふるに、大抵比重の小さい砂は凝灰岩や、粘板岩の様な、軽い砂粒が混じて居ることを示して居る。それ故一度沈澱した軽い粒は流水の爲に送られて、底に留まつて居らないから、流水の場合には比較的重い粒のみの沈降速度を測ることとなるのに、静水の時にはこれを含んだものに就て測ることになるから、却つて變化の範圍が大きくなると考へられる。

2. 水路若くは沈澱池に於て、流水中に渦流を生ぜずして、均齊の水平の沿軸流を生ずる限界速の有無に就て

この問題は、水理學上の大なる未決問題と思はるゝが管の様に比較的小さい、實驗し易いものに就ては、漸く限界が定まりさうになつて居る位で、大きい開渠では未だ明かでない。本會誌第十五卷第十二號所載拙著「砂礫の運動」に於て、管に就て Reynolds 教授の與へられた、限界流速の式を、直徑の代りに hydraulic mean depth を用ひて、開渠に應用して見た時、一例をとつて流速を求めたが、大變に小さい流速を與へる。併し、かゝる、小さい流速ならずとも、規則正しい形で滑かの面を有し、勾配の一樣なる、長い水路では實用的の均齊の流速を與ふることは可能の様考へられる。上表に示した例では、浮子を數回流して、所謂 fair run をなす場合に就てのみ、考へたのであるから、事實上均齊の沿軸流速を有するものと見てよいと思ふ。上表中の流速は 6.3~20.1 cm/sec であり、水深は 3.9~6.1 cm である。

3. 拙著「砂礫の運動」中に記したる沈砂池設計の意見に就て

上記の理由で、規則正しい形で、面が滑かで水が衝突する様の所を造らず、淺くて流速が小であればかゝる水路では容易に沈澱が生ずるであらうから、一度沈澱した砂は、再び流し去られぬ様に、流れと關係のない砂溜中に落とし、時々この砂溜には排砂路から、水の餘つて居るときに掃除をすれば、沈砂池として有效適切な構造であらうと信じて愚見を述べたのである。唯、底に孔をあけ又は溝を設けるのを、全面積に對しどれ位の割合にするか、又大きさをどれ位にとるが可なるかは、未だ明かな考を持たぬ。餘り大きく空けて置けば、流速が不規則になつて、沈澱した砂も運び去るに至るであらうし、孔が小さいと砂で閉塞せしめられるから有效でない結果に至るであらう。今迄ある平沈砂池に鐵板の底板でも臨時につけて實驗して見たならば、どんな結果を得るか面白くはないかとも思ふが未だかゝる機會を持たぬ。(終)