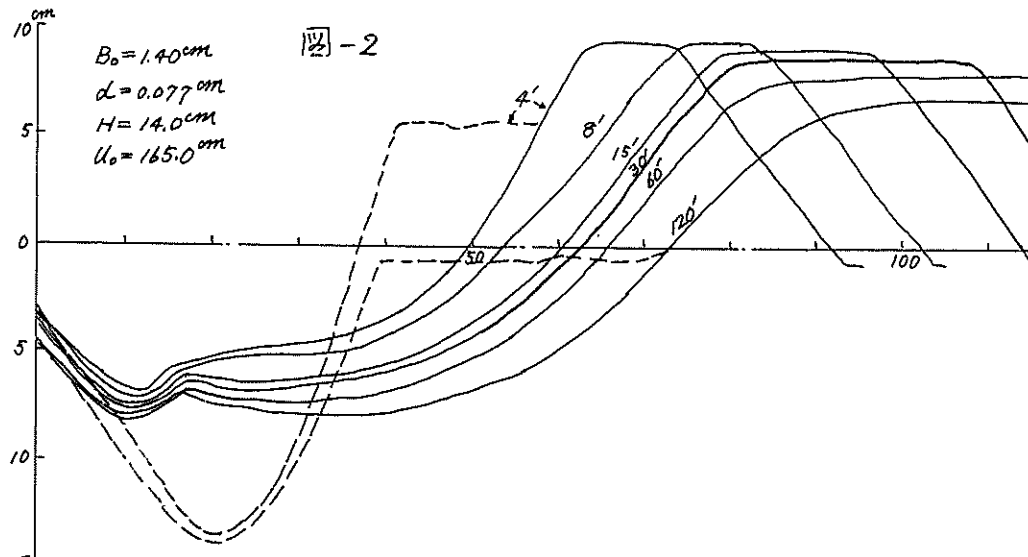
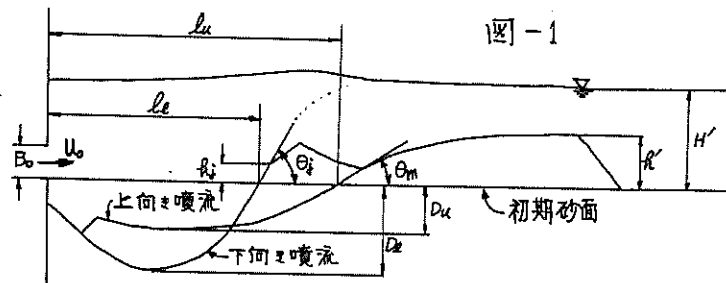


山口大学 齋 藤 隆

数年来、局所洗掘現象の基礎的問題として、下流水深が充分深い場合の=穴噴流による洗掘についての研究を行つて来た。今回はより実際問題に近い場合として下流水深を浅くした場合についての実験結果について報告する。下流水深を浅くした場合、下流水深が充分大きい場合と異なり非常に興味ある現象が認められる。すなわち、噴流による洗掘が進行し、最大洗掘深が下流水深の1/2程度になると、それまで洗掘穴の方向曲げられていた噴出流は突然噴出し流れとなる。その結果、洗掘面上の逆流流れに代つて洗掘穴の埋めもどされて行く。埋めもどされて洗掘穴の深さが最大洗掘深の半分程度の深さになると上向き噴流は突然再び下向き流れとなり深さ方向の洗掘が急激に行なわれる。すなわち、下流水深を浅くして行くことと上述の周期現象が現われなくなるか、はつきり認められなくようであるが、本文においては周期現象の現われる場合に限定する。

実験結果の一例を示したのが図-2であつて、図中の実線は上向き噴流の状態より下向き噴流に変わるときの洗掘形状を、また、実線は下向き噴流から上向き噴流に変わるときの洗掘形状を示したもののであるが、下向き噴流による洗掘は非常に急激であつて図-2に示す洗掘穴浅部の水平方向は堆積状態のものが浮遊状態への判別は非常に困難であつた。

上向き噴流による洗掘形状



おとが下向き噴流、流線形状を基準長として D_u と l_u おとが D_e と l_e を用いて無次元化しておとが図-3 おとが図-4 である。図-3, 図-4 を判じよう、このように基準長を用いおとが上向き噴流の場合の流線図内の砂段の高さおとが位置を時間的に若干おとがするが、大雑把にはおとが時間的に相似な形状になおとがするおとがと云えよう。実験条件の異なる場合におとが図-3, 図-4 とおとが同様、結果おとが得られおとが。

周期性現象おとが現れる場合と流速おとが充分大おとが場合との最大流線図の時間的な変化を比較おとが一例おとが図-5 である。周期性おとが現れるおとがまでの最大流線図の時間的な変化には両者の差おとが認められおとが、周期性おとが現れるおとが最大流線図の時間的な変化は流速おとが充分大おとが場合よりおとが小さくおとがなるおとが。この原因おとがしては、噴流おとが噴流流線の状態おとが本過時間のけおとがんとおとがしめおとがるときおとがよりおとがと考えられおとが。

図-3

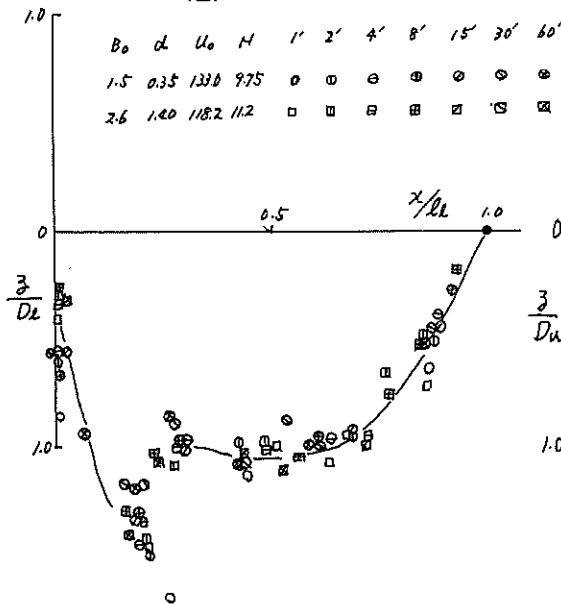
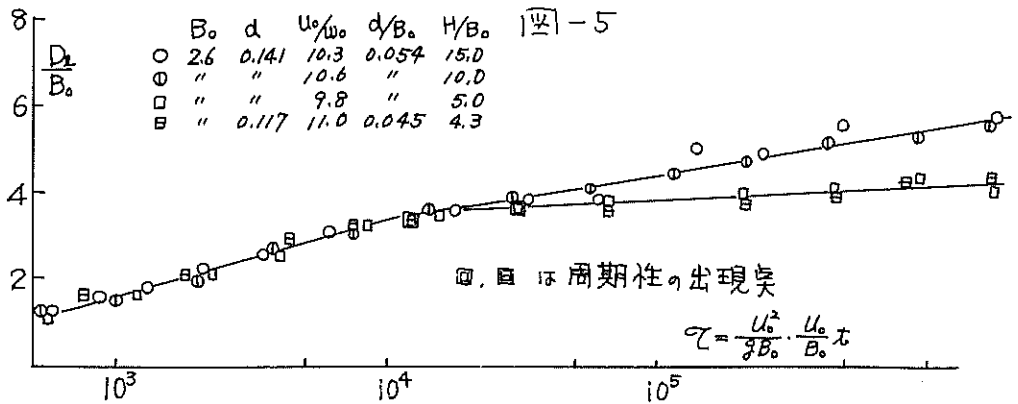
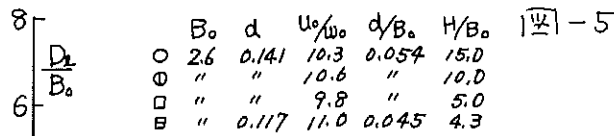
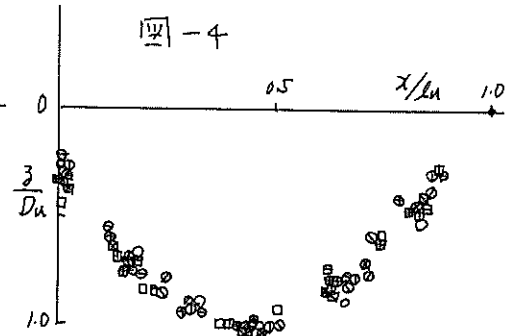


図-4



噴流の循環状態を固定床の結果と比較したものが図-6にある。実線が固定床の場合の理論値、一
 点鎖線が固定床の実験結果、移動床における周期性の現われにその状態が多少実験で示したところ
 ので、描き図の矢印の方向は噴流時間と共に移動する方向である。上向き流れより下向き流れに
 移る状態は固定床の実験結果の値に収斂するところがあるが、下向き流れより上向き流れに移る状態は
 固定床の結果とは大いに異なり、

下向き流れと同等量の洗粒済に
 収斂するところがあるが、実験水
 槽の長さ短いため充分な実験
 を行なわず、これも確認する
 ための実験を計画している。

洗粒より埋めるとして、また同
 じ洗粒の一回期は、洗粒を行な
 われている時間の非常に短いこ
 とよりこの時間を見捨てる、洗
 粒穴を埋めるとする要する時間と
 考えることが出来る。

埋めるとする作程 ΔV は

$$\Delta V \propto (D_2 - D_u) \cdot l_c$$

$$\propto D_2 \cdot l_c$$

流動公式として次の推定公式

$$\frac{D_u}{\sqrt{sgd}} \propto \left(\frac{U_{kr}}{sgd} \right)^n$$

$$\text{すなわち、} \frac{U_{kr}}{U_0} = \varphi$$

とし、代表流速として

$$\frac{U_{kr}}{U_0} \propto \left(\frac{L_u}{B_0} \right)^{-\frac{1}{2}}$$

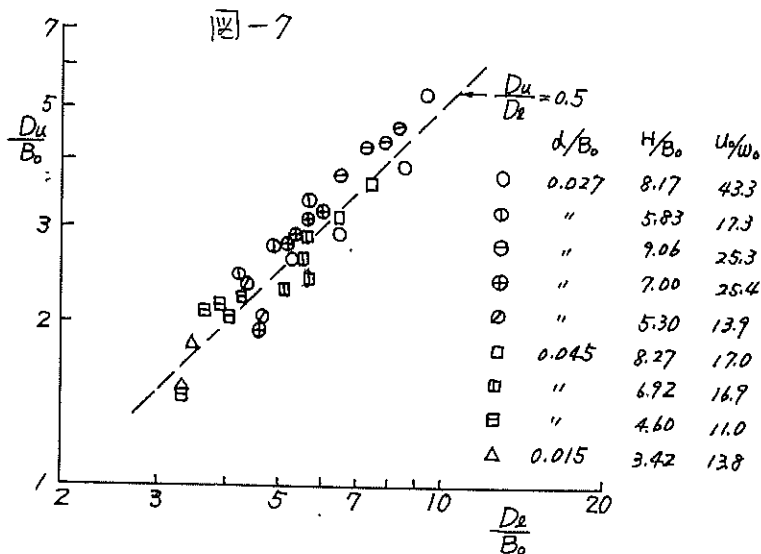
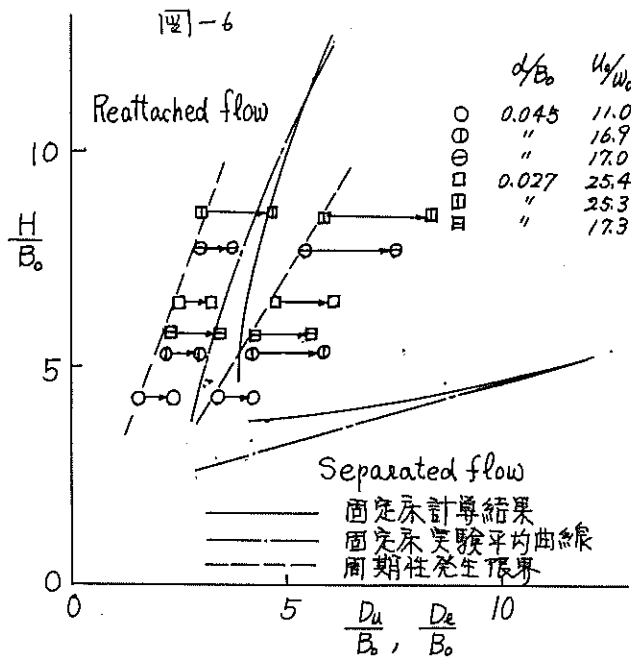
とすると、周期 T を規

定する関係は次式とし

て与えられる。

$$\frac{\sqrt{sgd}}{B_0^2} \left(\frac{U_0^2}{sgd} \right)^n T$$

$$\propto \frac{D_2}{B_0} \left(\frac{L_u}{B_0} \right)^{n+1}$$



流砂公式の指数は出たのは $4e$ の値によつて 1.5~3.0 と変化することを考慮して $n=1.5$ より3まで変化させて実験値を整理した結果、 $n=3$ の場合が最も統一的に表れることがわかった。 n が2のようにながらぬ値となることは逆流流速がかなり小さいことによるものではないかと考えられる。図-9中の実験値は限定されたもので、図中に示した実験条件よりも流速が大きい場合には下流水層が小さい場合にもこのような表れを統一的に表れることは疑問が持たれる。

