

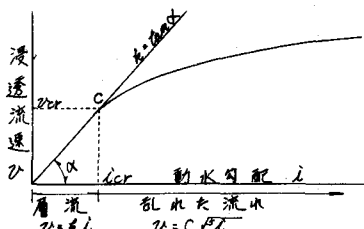
$$v = \frac{\bar{v}}{n} \dots\dots\dots (3)$$

ここに、 $\bar{v}$ ：平均流速
 n ：間ゲキ率

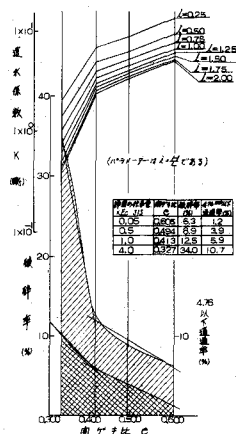
上記の式 2、3 によって試験時のレイノルズ数を計算したものが第 2 表である。この表

からみると Re は ($Re > 1$ 乱流) $100 \sim 1000$ と大きく、乱流の状態で透水係数の測定が行なわれたことが示されたことになる。以下、図を使用しながら考察を続けてみるとつぎのとおりである。第 7 図は動水コウ配 i を、パラメーターにした間ゲキ比 e と透水係数 k との関係を示したものであるが、間ゲキ比 e が 0.413 (綿固めエネルギー 1.0) から極端な曲線の変化をみせている。これは破砕率曲線からも明らかのように、粒子破砕が大きく関係しているようであり、供試体の突固めエネルギーと破砕率との関係を示す曲線とよく対応している。これは、テイラーが提示したように透水係数に影響する重要な要因として e のあり方を良く示していると考えられる。第 8 図は、定水位の水頭と変水位の当初の水頭を同じにして測定した透水係数 k を比較したものであるが、両者は大差ない値が求められている。つぎに動水コウ配と浸透速度ならびに間ゲキ比と浸透速度の関係を、第 9 図、第 10 図に示す。この両図から間ゲキ比が小さくなれば動水コウ配 i の影響が比較的小さくなり、かなり層流に近い状態で透水係数が測定されていると考えられよう。最後に動水コウ配 i と間ゲキ比 e の影響で、透水係数 k が変化する場合、ある 1 つの材料に関しては、第 11 図、および第 12 図に示すような透水係数の表現法があることを考察したので、その方法を説明してみるとつぎのとおりである。まず、両対数方眼紙に間ゲキ比 e をパラメーターにした $i \sim k$ の関係をプロットしてみると、ロック材料、アルミナボールとともに殆んど同じコウ配を持った直線が描かれる。この直線は、 $k = b i^c \dots\dots\dots (4)$

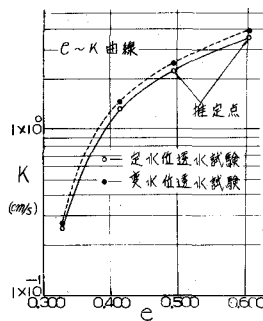
のかたちで表わされ、第 11 図からわかるように、ロック材料については、 b が各々 6.8、4.5、3.3、0.8 で、 c が -0.45 (一定) の値をもつ 4 本の直線であり、アルミナボールについても、ロック材料に準じた b と c (-0.45) を持つ直線が求められた。ここで付記しておかねばならないのは、アルミ



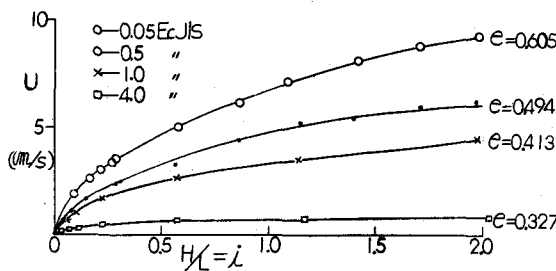
第 6 図 タルシーの法則が適用される層流範囲



第 7 図 間ゲキ比の変化による透水係数と破砕率



第 8 図 透水係数の定水位と変水位の比較



第 9 図 $i \sim v$ (e をパラメーター)

ナボールの場合、同一粒径の材料で供試体を作成し、しかも、間ギキ比の違いを得るために粒径を変化(60mm, 40mm, 20mm, 10mm)させたということである。いま、Cが一定の値であるという点に着目して、第12図のように間ギキ比eと係数bの関係を方眼紙で表現すると、これも材料別の直線が求められる。すなわち、

$$b = 18.2(e - 0.23) \quad \text{ロック材料(大平B試料)} \dots\dots (5)$$

$$b = 127.8(e - 0.58) \quad \text{アルミナボール} \dots\dots (6)$$

が求められ、このbの式と上述のC=0.45とを(4)式に代入すれば、ある1つの材料に関するkの実験式が求まることになる。

$$k = 18.2(e - 0.23) i^{-0.45} \quad \text{ロック材料(大平B試料)} \dots\dots (7)$$

$$k = 127.8(e - 0.58) i^{-0.45} \quad \text{アルミナボール} \dots\dots (8)$$

いま、第11図、第12図をもとにして、上式を考察してみるならばつぎのようなことがいえる。

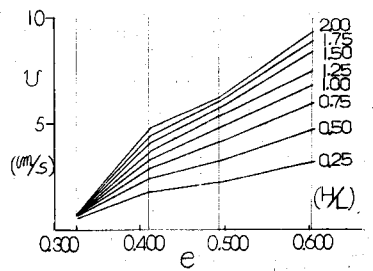
① 両対数状にk~iの関係を図示すると、材料の最大粒径、粒子の形状および粒度配合の如何にかかわらず、ほとんど一定の勾配をもつ直線を示す。(とくに粒状体の場合に限る)

② 透水係数を $k = b i^C$ のかたち(粒状体の場合に限る)で表わすと、ロック材料とアルミナボールとは全く異なったbの値を示すが、このbは、eの値はもちろん、 η 、粒径、形状および粒子の集合状態などの函数として表わされるものであろう。

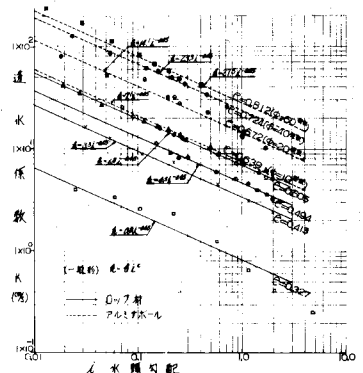
③ アルミナボールの場合、粒径を変化させた試験結果が一定のbで表わされた。この問題は、さらに粒度配合を変化させた試験を展開させることにより解決していきたい。

4. 七すび

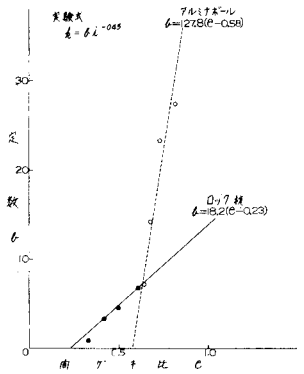
高い透水係数をもつロック材料に関しての新しい試験機の製作とこれを利用した粒状体(ロック材料、アルミナボール)の試験結果とは、以上に記述したとおりであるが、改めて、当試験機を製作した意義について付け加えておくならば、つぎのとおりである。揚水式発電所のダムとして築造されるフィルタイアダムは、毎日、利用水深の範囲内における水位の変動が繰返されている。このような外的要因を貯水池の水位急降下という条件で表現し、フィルタイアダムの安定を論じようとする、いわゆるスベリ安定解析の手法では、とくに、ロックゾーンの残留水位を決定することが重要なカギとなる。すなわち、ロック材料の透水係数は、出来る限り現地に近い状態でしかも正確に測定する必要があることになる。筆者等は、さらに粒状体に関する透水係数測定法の開発研究を進め、信頼度の高い実験公式を誘導できるよう努力してゆくつもりである。



第10図 e~k
(iをパラメーター)



第11図 i~k



第12図 透水係数の実験式の誘導