

スクリーンロスに関する研究

望 月 敏 成 (農林学類)
 鈴 木 光 剛 (農林工学系)

従来、水利施設のスクリーンロスの計算には、Kirschmer(1926)の式が使われてきた。しかし、スクリーンにゴミが付着した場合にはこの式は利用できない。そこで、本研究では、ゴミによる損失水頭の新しい実験式を提案することを目的とした。

スクリーンの損失水頭は、次式(Kirschmerの式)によって示される。

$$H_s = f \sin \theta (t/d)^{4/3} (V_1^2/2g)$$

ここに、 β : パーの断面形状による係数、 θ : スクリーン角度、 t : パーの厚さ(mm)、 d : パーの間隔(mm)、 V_1 : スクリーンの上流側流速(m/sec)。

はじめに、スクリーンのみの損失水頭の実験を行ない、その結果、本実験に使用したスクリーンの係数 β は、5.19となった。

本実験に使用したゴミは、草類系ゴミとして木毛を網に入れ、湿潤単位重量 γ_w を変化させたものを3種類用い、スクリーン角度を 60° 、 70° 、 80° と3段階に変化させて行った。透水性ゴミが付着した場合、かなり複雑な水理機構になる。この実験では、損失水頭を $H_s = C_s (V_1^2/2g)$ (C_s : 損失係数)と考え、ゴミの成分と C_s の関係を実験的に明らかにした。 C_s の内容を分析するため関数形を $C_s = (f, d, \theta, (a/H_1), \gamma_w)$ とした。

この式で、 t, d, θ, γ_w を固定して、 C_s と a/H_1 の関係をみると、片対数紙で直線関係が得られた。また、ゴミを取るとKirschmerの式と一致することを考慮して、 C_s に関して次の関係式を想定した。

$$C_s = \beta' \sin \theta (t/d)^{4/3} \exp(b \cdot (a/H))$$

ここで、実験値をもとに上式の係数 b について検討した結果、 b は γ_w と関係があり、 $b = 0.076 \gamma_w$ を得た。以上の結果から、ゴミによる損失水頭は次式で示される。

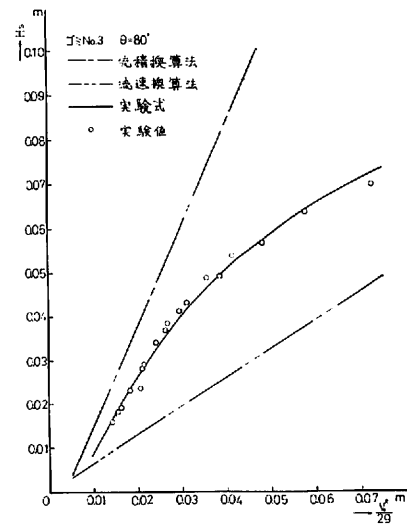
$$H_s = 5.19 \sin \theta (t/d)^{4/3} \exp(0.076 \gamma_w (a/H_1)) (V_1^2/2g)$$

実験値と実験式を対比すると両者はよく一致し、また、他の推定法(流速換算法、流積換算法)を同時に比較すると、過大または過小となり、実際の値と一致しない(第1図)。

また、鈴木ほか(1977)の式と比較すると、係数 β と γ_w に関する係数の値が異なった。この原因として、スクリーンのみの場合損失水頭は数ミリとわずかで、小さな誤差でも β の値は変化するので、単位重量測定において、ゴミの形が一定にできないので、 γ_w に関する係数が変化してしまうことなどが考えられる。

文 献

- 1) Kirschmer, O. (1926): Untersuchungen über den Gefällsverlustan Rechen. 1, 21-41.
- 2) 鈴木光剛ほか(1977): ゴミ混入流の特性とスクリーンロスについて、農上誌, 46, 25-30.



第1図