

(IV-1) 某水路隧道の粗度係数について

大阪大学工学部 正員 室 田 明
同 大学院 〇 白 石 哲 也

この水路隧道では、水路床の老朽、および水路壁面に営巣するトビケラ虫の影響により、粗度が増大し、通水能力が著るしく低下している。本報告は、この水虫の附着による水路壁面の凹凸を実測し、それが粗度係数に及ぼす影響について考察したものである。

本隧道は、延長2.6Km、断面積約30m²の標準馬蹄形のもので、水位観測により粗度係数nを求めたところ、隧道入口部で0.025、出口部で0.019とその値に変動が見られる。われわれは、この区間で特に水虫附着の著るしい入口より1.6Kmの区間において、200m間隔に壁面凹凸の資料を採取した。図-1はこの資料の一例で 原寸で示してある。このような資料から、各点の平均高さkを求めたものが図-2で、Lは隧道入口より各点までの距離である。kからnを求める際には、無限幅矩形断面に対するボイヤーの式

$$n = \frac{0.128 R^{\frac{1}{6}}}{L (30R/k) - 1} \quad (1)$$

および、径深Rなる円管に対するニコラーゼの式

$$n = \frac{0.707 R^{\frac{1}{6}}}{\sqrt{g} (3.46 + 4.00 \log 2R/k)} \quad (2)$$

を代用して用いた。径深R=1.8m の場合のn-k図が図-3で、図中、①は式(1)によるもの、②は式(2)によるものである。また、図-2には、上式より求めた各点のn値をプロットしてある。

なお、以上の取扱いでは、便宜上、単純な平均高さをkとして用いたが、もちろん、これには疑問が残る。そこで、この問題に対する一つの試みとして、凹凸の周期性を自己相関係数rkにより検討してみた。図-1にあげた資料に対するコログラムは図-4で、相関度は小であるが、可成り規則的な周期性が認められる。これより、10mmを周期としたペリオドグラムを描くと図-5のごとくなる。

このようにして定められる壁面凹凸の換算波長と換算波高が粗度係数に及ぼす効果について検討したところを講演の際、報告する。



图 - 1

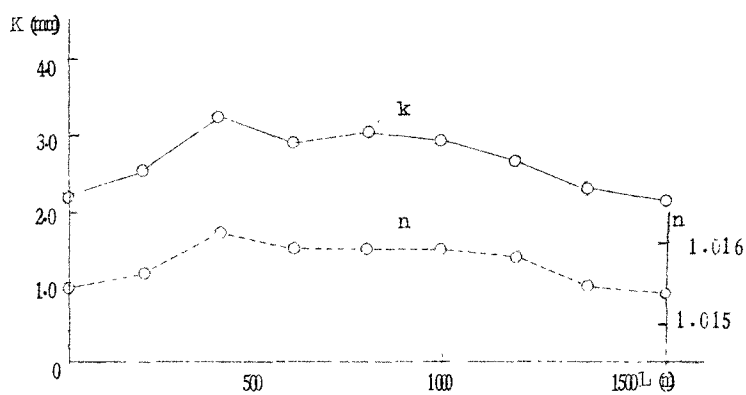


图 - 2

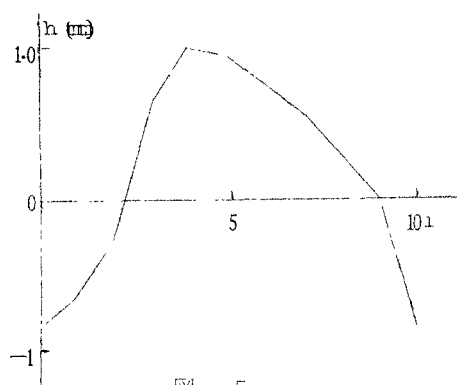


图 - 5

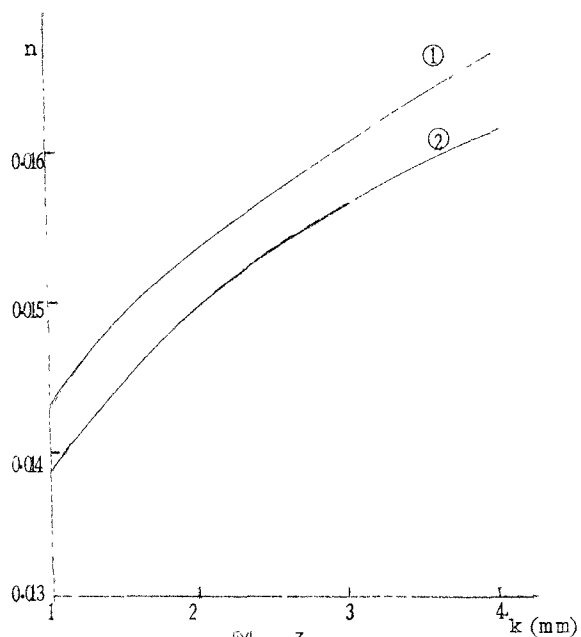


图 - 3

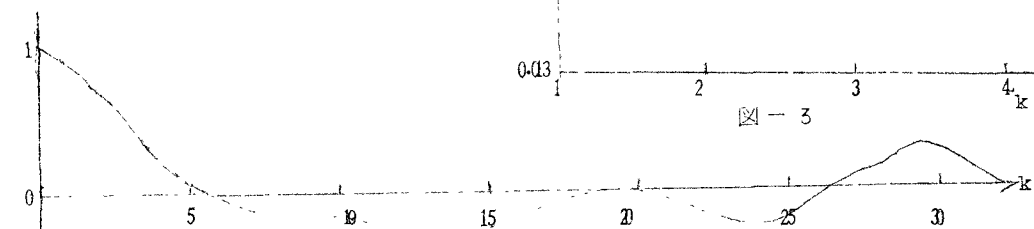


图 - 4