

簡易デニール式魚道の試験設置と実験

豊橋技術科学大学 学生員 ○下沢 誠

同上 正員 中村俊六・石原安雄

1. 緒言

わが国の魚道のほとんどは古典的とも言うべき階段式であって、問題点が少なくない。問題点のひとつは魚道入り口（下流側）と下流の河川水面との間に大きな段差がついてしまっている場合が多いということである。また、河川水位がわずかに上昇しただけで全く使いものにならない魚道も少なくない。

こうした欠陥をかかえた魚道をできるだけ簡便な方法で改良するには、段差のついた場所や、堰そのものにデニール式魚道を付加するのも一法と考えられる。

そこで、できるだけ安価で簡便なデニール式魚道を試作し、現地実験を試みた。ひとつは固定堰そのものの約1/3勾配のスロープに簡易デニールを直接置く形で設置する試みであり、もうひとつは段差のついた階段式魚道入り口に簡易デニールをもたせかけるように設置する試みである。

その結果、目に見える効果を確認できたが、同時に、場合によっては簡易デニールの上端や下端に多少水平部分を付けた方が設置しやすいこともあることがわかった。また、市内の業者に図面を渡して加工を依頼したところ、阻流板を加工する際に本来の将棋の駒状の切り抜きよりも、一部を半円状に切り抜く方が加工しやすいこともわかった。なお、試作した簡易デニールは定尺の鉄板を無駄無く使用することを第一義として設計したため、寸法は諸公式が既知の「標準型」とは若干異なっている。

本研究は、以上の経緯を踏まえて、①簡易デニールの流量および流速分布、②上端あるいは下端に水平部分を付加したときの特性、などを実験的に調べたものである。

2. 簡易デニールとその現地仮設実験

試作した簡易デニールは、図-1のように幅30cm、深さ30cm、長さ90cmの小型のもので、これは、90cm×180cmの定尺の鉄板一枚とアングルで製作できる。実際の使用においてはこれを適当な本数つないで用いれば良い。

高知県物部川の町田堰において、これを7本繋いだものを2列、堰堤の斜面に直接置く形で設置した。勾配は約1/3である。その結果、大量の（一日あたり1万尾以上）あゆの遡上が確認された。また、愛知県豊川の牟呂松原用水頭首工の階段式魚道入り口の段差部に、図-2のように、3本繋いだものを1列設置したところ、それまで遡上できないでいた小型のアユの遡上が確認された。

3. 簡易デニールの流量と流速分布

簡易デニールを、実験室内に図-3のように設置し、上・下端ともに水平部を持たない場合（Case-A）、上端だけに水平部を付けた場合（Case-B）、および、下端にも水平部を付け

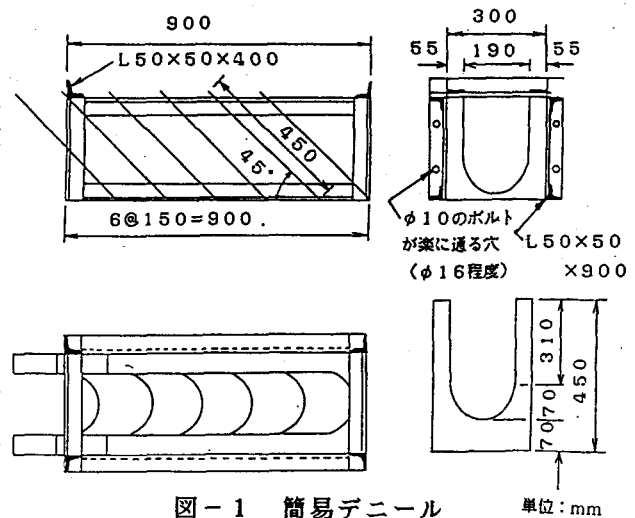


図-1 簡易デニール

単位:mm

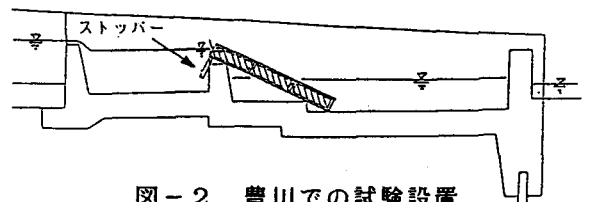


図-2 豊川での試験設置

た場合 (Case-C) について、流量や流速分布を調べた。

流量についての結果を図-4に、流速分布についての結果の一例を図-5および6に、それぞれ示す。これを見ると、直線状のCase-Aの場合には標準型よりも流量が多めに、また、流速は低部で若干速くなることがわかる。これは、主として、阻流板底部を半円状に切り抜いたためと考えられる。

上部に水平部を付加した場合、流量が減少するのみでなく、折れ曲がり点直下で流れが螺旋状にねじれることがわかった。また、下端にも水平部を付加した場合には、その下端の水平部 (入り口部) 内で流速分布形が逆転 (底部が速くなる) し (図-6)、遡上に支障をきたす可能性があることがわかった。

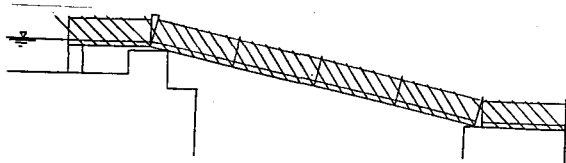


図-3 簡易デニールの実験設備

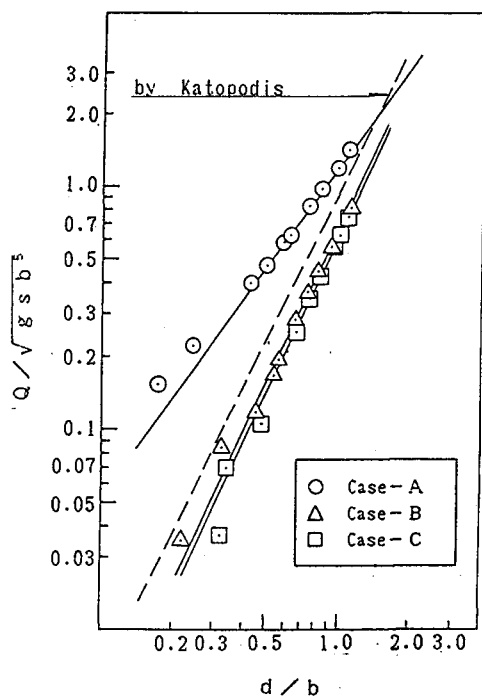


図-4 流量

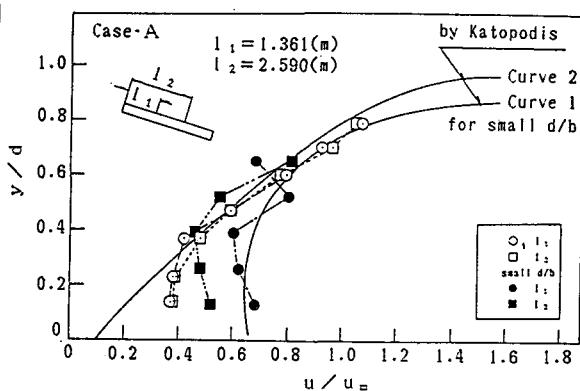


図-5 流速分布

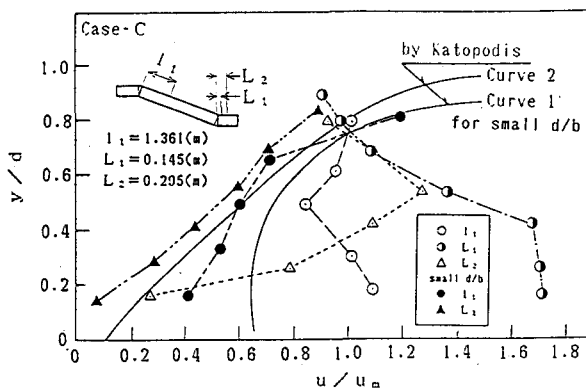


図-6 流速分布

4. むすび

以上の結果、簡易デニールを単純に直線状に傾斜させて設置するのが最も効果的で、上端や下端に問題がある場合には阻流板の無い水路などを付加した方が良いように思われる。