

東京教育大学

正員 山本光男

水資源開発公団 河川水建設所

西田順一

兼エンジニアリング

吉田昌弘

1. 流域変更によって集水面積の拡大を図り、
 7.6の有断水量を増大させて、その効率を高め
 る目的で、間接流域溪流部から取水する場合の
 取水施設として開発した、標記の溪流取水工は
 Fig.1に示すように、主要構造は、BAR(鋼管)
 を10~20mm間隔に配列した段落斜面部と、水
 クッション部とからなり、BARの取付け角 θ 、
 BAR隙間幅と管径の左程度の高さまで埋めた。
 ナツプ誘導斜面長 l_1 、BAR SCREEN部の隙間幅 a
 とその長さ l_2 、取入口口斜面および水クシヨ
 ンデフレクター斜面の傾斜角 θ_1 、 θ_2 、それぞれ
 の道上がり高さ D_1 、 D_2 によって、ナツプ裏側へ
 の逆流取水量を規定し、安定した計量取水を回
 ころとするものである。このタイプの溪流取

水工は、本研究に関連して開発した、BACK STREAM INTAKE 型溪流取水工の段落斜面部ナツプ誘導板が、材料ならび
 に施工面で構造上の弱点があるのに対して、摩耗損壊に強く、補修が容易なBAR構造とするものであり、BAR取
 付角 θ を55~60程度に大きくして、BAR SCREEN部を水クシヨン内に深く没入させることによって、従来のBAR
 SCREEN型溪流取水工の難点とされている、石レキ、浮遊流下物による目詰りによる取水障害が起りにくい構
 造としたものである。

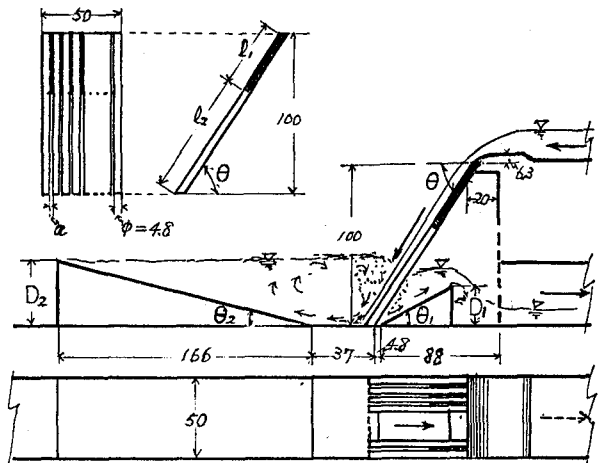


Fig. 1. BAR SCREEN—BACK STREAM INTAKE 型溪流取水工
 実験模型概要図 (単位 cm)

2. 逆流取水量は、 l_1 、 l_2 、 θ_1 、 θ_2 、 D_2 の諸量が同一
 である場合には、基幹水路流量が増大して、水クシ
 ヨンデフレクターを越流々下すようになるまで
 は、デフレクター斜面道上がり高さ D_2 と、取入口口
 斜面道上がり高さ D_1 との差(D_2-D_1)ならびにBAR隙
 間幅 a によって規定される。さらに、BAR隙間幅 a
 が一定の場合には、Fig.2に示すように、基幹水路流
 量が最大全量取水量よりも増加して、デフレクター
 を越流するようになると、取水量は(D_2-D_1)の大き
 さに応じて増大し、基幹水路流量がある大きさに
 なると取水量はほぼ一定の状態になる。この場合、
 基幹水路流量に対して、取水量が一定状態になるま
 での立上り高さは、BAR隙間幅 a ならびに(D_2-D_1)
 が大きいほど、大きい。しかし最大全量取水量は

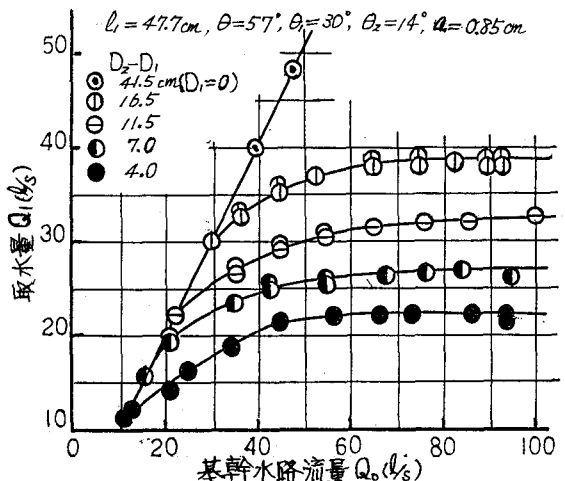


Fig. 2. (D_2-D_1)と取水量との関係

Fig. 3 に示すように、BAR 隙間幅 a の大きさによるよりも、水クッションデフレクター斜面直上り高さ D_2 と取入れ口斜面直上り高さ D_1 との差 ($D_2 - D_1$) の大きさによる影響の方が大きい。

3. 土砂レキの取入れ側への流下流入については、取水工上流側河床の状況、流況等によって異なるが、このタイプの渓流取水工は既設の BAR SCREEN 型渓流取水工のように目詰りが起こらず、小さな BAR 隙間幅で、他の渓流取水工に比べて、単位幅当り取水量を大きくすることができ、BAR 隙間幅 a よりも小さい砂粒子の流入を阻止することは可能。

砂粒子の流入量は、取入れ口斜面の直上り高さ、設置位置によって異なるが、($D_2 - D_1$) が大きく、取水量が大きくなる場合には、当該砂粒子の 80~90% に及ぶ量が流入することから、適切な流入砂処理方を講ずる必要がある。

浮遊流下物の水クッション内における挙動は、その比重、形状等によって異なるが、原型 BAR 隙間幅 $a = 15 \text{ mm}$ 以下の場合には、段落斜面 (BAR) に沿う突込みナツフによって発生する上昇気泡流、ならびに water curtain によって浮遊物の流入が阻止され、ときには、BAR 隙間幅 a よりもやや太目の真直な棒状のものが BAR 隙間に詰り込む場合と除いて、蔓草、ビニールシート等の浮遊流下物の附着、流入による取水障害は起こりにくい。しかし、基幹水路流量が少なくて、全量取水の状態で長時間に及び、水クッション内に滞流する浮遊物の量が多くなる場合は、取水を一時停止して、水クッション内の水位を高め、デフレクターを越流下させる操作を加えること。この操作によって、BAR に附着する浮遊流下物も一掃することが可能である。

4. 本渓流取水工の取水の水理については、理論的説明を省略する。Fig. 1 における取入れ口斜面を除去した場合 ($D_1 = 0$) の全量取水量を、水平底床への露出突込みナツフの取入れ分流量と、水クッション内有効水深による流入量とに合符、BACK STREAM INTAKE 型渓流取水工で、ナツフ誘導板による露出ナツフ分流量 Q_1 が基幹水路流量 Q に対して、 $Q_1 = (0.651 - 0.626 \cos \theta) Q$ によって与えられ、これと水クッション内有効水深による流入量とから取水量を求めることができると同時に、両者の関係が明らかにすれば、基幹水路 (渓流河川) 設計流量、計画取水量に応じた水クッション、取入れ口の諸元を決定することができよう。

BAR SCREEN - BACK STREAM INTAKE 型渓流取水工による取水量は、Fig. 4 に示すように、水クッションの諸元が同一である場合には、BACK STREAM INTAKE 型のものよりもはるかに大きくすることが可能で、Fig. 1 に示す室内模型 (縮尺 $1/2$) ならびに実物大地理模型による実験結果では、 $\phi = 100 \text{ mm}$ の鋼管を BAR とし、BAR 隙間幅 $a = 15 \text{ mm}$ とした場合、単位幅当り 0.20~0.35 倍の取水が可能であることの見通しがあったので、計画取水量に応じた取水幅とすることにより所期の渓流取水工を設置することができると考えられる。

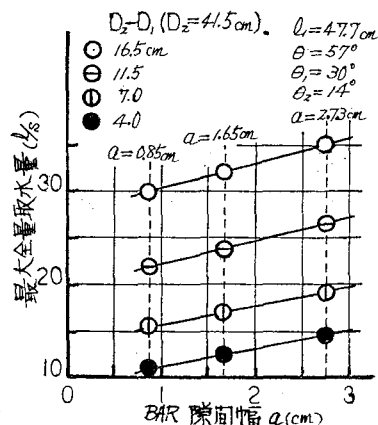


Fig. 3. a , ($D_2 - D_1$) と最大全量取水量との関係

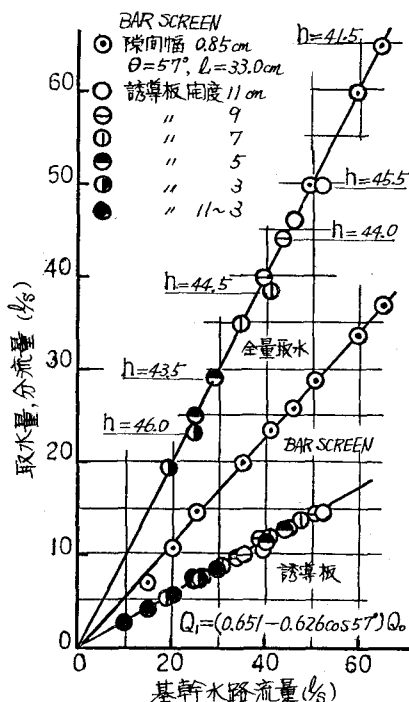


Fig. 4. 全量取水量と露出突込みナツフ分流量. h : 水クッション水深 (cm)