

取水口における浮遊性塵芥の流入・集積対策工に関する検討(その2)

Examination for the countermeasure against inflow and accumulation of floating rubbish at the intake (Part 2)

浪平篤・後藤眞宏・小林宏康・常住直人

NAMIHIRA Atsushi, GOTO Masahiro, KOBAYASHI Hiroyasu and TSUNESUMI Naoto

1. はじめに

頭首工等に設置される取水口では、河川等の水路から流水とともに発泡スチロール等の様々な浮遊性塵芥が流入してくる。その防止のため、通常は取水口付近に除塵スクリーンが設置されるが、ここに集積した塵芥の排除にかかる労力は施設管理者にとって大きな負担となっている。このような状況に対処するため、前報¹⁾では取水口付近に設置する簡易な対策工を考案し、その形状と各種浮遊性塵芥の取水口への流入率との関係を明らかにした。本報では、本対策工の形状が取水口周辺の流況に及ぼす影響を解明し、現地に適用するための検討を行う。

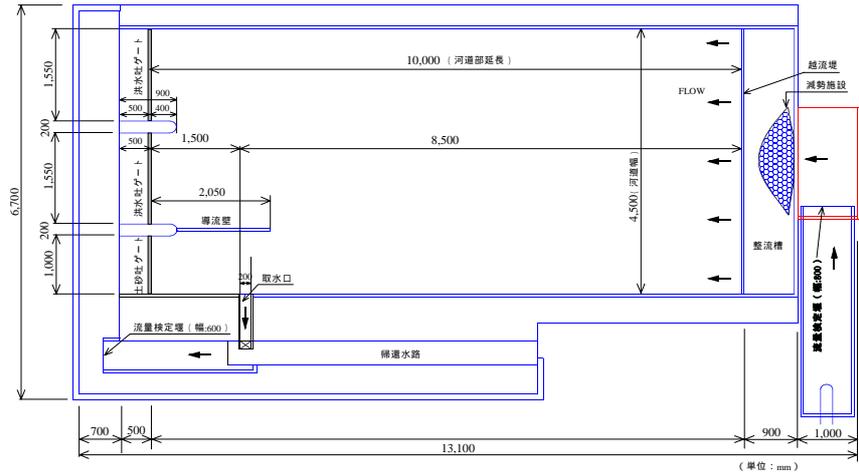


図1 頭首工模型の平面図(諸元は模型値)

図1 頭首工模型の平面図(諸元は模型値)

表1 取水に関する諸元(原型値)

名称	値
土砂吐ゲートからの距離	15 m
敷き高	1 m
幅	2 m
取水量	2 m ³ /s
取水量比	1/3, 1/5, 1/7
取水量比 = 取水量/上流からの供給流量	

2. 実験方法

T県M頭首工をモデルとした縮尺1/10の頭首工模型(図1)に対策工模型(図2)を設置し、縦横2cm四方のビニール片(比重0.8)をトレーサに用いたPTV解析を行い、取水口周辺の表面流の状況を調べる。これは、表面流の計測には流速計等の接触式の計測手段は適さないためである。取水に関する諸元には全国の頭首工の調査結果²⁾をもとに標準的と考えられる表1の値を、対策工の諸元には表2の値を設定した。

3. 実験結果

PTV解析による流線から分流境界線を調べた。ここで分流境界線とは、取水口へ向かう流れと、それ以外の流れとの境界線をいう。一例として、取水量比1/5で各対策工を設置したときの実験結果を図3に示す。

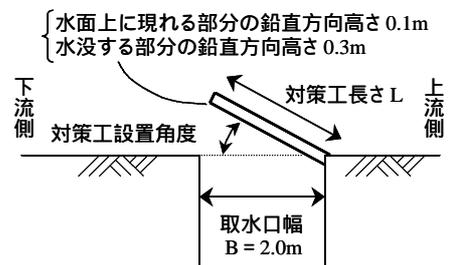


図2 対策工の概念図(諸元は原型値)

表2 対策工に関する諸元(原型値)

名称	L	
対策工1	B	30°
対策工2	1.5B	30°

対策工 1 の場合には分流境界線が発生したが(図 3(a))，対策工 2 の場合には分流境界線は発生しなかった(図 3(b))．対策工 1 の場合の分流境界線および対策工 2 の場合の対策工より上流側の流線は，ともに対策工なしの場合の分流境界線とほぼ一致した．また，表面流が対策工の影響を受ける範囲は対策工の近辺のみであることがわかる．これらの結果およびゴミ模型の取水口への流入率(図 4¹⁾)から，対策工が効果を発揮するためには，対策工なしの場合の分流境界線を対策工が横断することが必要であるといえる．以上のことは，取水量比が異なる場合にも同様であった．

4. 現地適用のための検討

本対策工を現地に適用する際，分流境界線を予め把握する必要がある．しかし，現地の規模に対しては本報で使用した PTV 解析等の画像解析の適用は困難である．このような場合，数値解析が代替手段として有効であると考えられる．そこで，数値解析による表面流の推定精度を検討した．

デカルト座標系における浅水流方程式を用いた数値解析結果を図 5 に示す．浅水流方程式により評価されるのは水深方向の平均流れであること，土砂吐導流壁を越える流れ等の 3 次元性を反映できない等の問題はあがるが，表面流における分流境界線を十分な精度で評価できると考えられる．

参考文献

- 浪平他：取水口における浮遊性塵芥の流入・集積対策工に関する検討：H15 年度農土学会講要，pp.384-385
- 農林水産省構造改善局地域計画課：基幹水利施設整備状況調査結果全国編(1997)

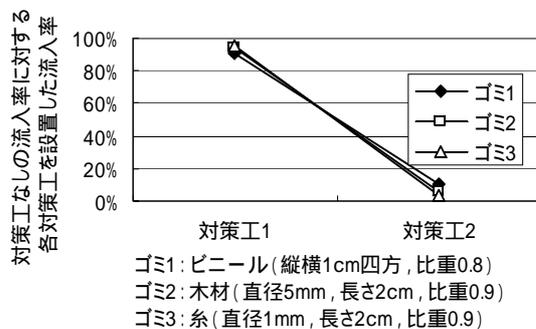
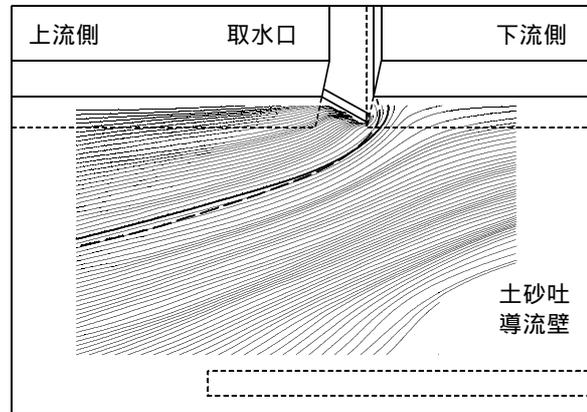
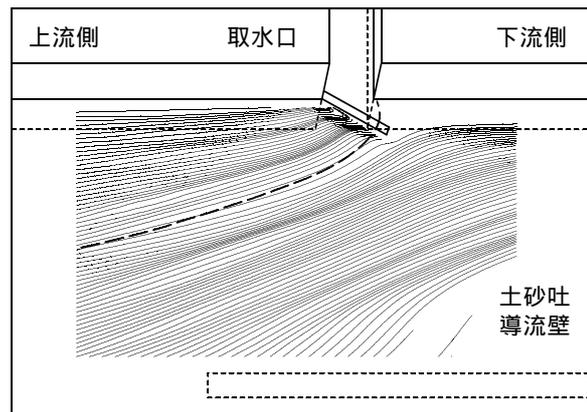


図 4 各対策工の効果

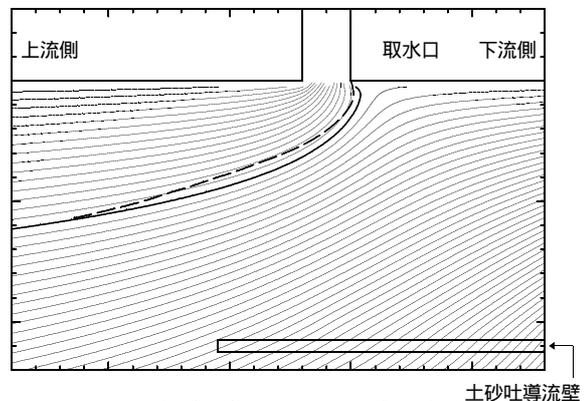


——— 本ケースにおける分流境界線
 - - - 対策工を設置しなかった場合の分流境界線
 (a) 対策工 1 を設置



- - - 対策工を設置しなかった場合の分流境界線
 (b) 対策工 2 を設置

図 3 取水量比 1/5 の場合の流線図



——— 数値解析による分流境界線
 - - - 水理模型実験による分流境界線

図 5 取水量比 1/5 の場合の数値解析結果