

# エネルギー損失の少ないサイホンの トランジション縦断形状の設計方法

## 研究のポイント

- サイホンのうち開水路から管体への移行部であるトランジションの縦断形状に着目しています。
- 3次元流れの数値解析は、サイホンの流れについても再現性が高いため、水理模型実験のケース数の絞り込みに活用できます。

## 研究の背景

- 開水路形式の用水路が道路等を横断する際、その下部にサイホン（満流状態の管体）が設置されます。そのトランジション（開水路から管体への移行部）の縦断形状について、設計基準「水路工」では規定がありませんが、この形状によってはエネルギー損失が過大となります。

## 研究成果の特徴

- 事例のサイホンは設計基準に基づいて設置されましたが、最大流量時に上流側では溢水させないための設計上の余裕が不足しました。サイホン上下流の水位差では、設計値の0.09mに対し0.273mとなりました。そこで3次元流れの数値解析を行った結果管体入口の頂部で渦の発生を確認しました（図1(a)）。この渦によるエネルギー損失が、上記の問題の原因と考えられました。なお解析による水位差は0.305mでした。
- 渦が生じないように、トランジションの縦断形状を現場で施工できる範囲で変化させた場合の数値解析を行いました。渦がほとんど生じなくなった形状（改築案、図1(b))では、水位差が0.125mとなり、設計値に近い値が得られることを確認しました。
- 改築前と改築後の水理模型実験を行い、解析結果と同じく、改築によって渦がなくなる（図2）、水位差が解析結果とほぼ同じ値（0.293m、0.118m）になることを確認しました。

## 期待される活用例

- 本成果は、サイホンの新規の設置や、既設のサイホンの改修が計画されている土地改良事業において、活用が期待されます。

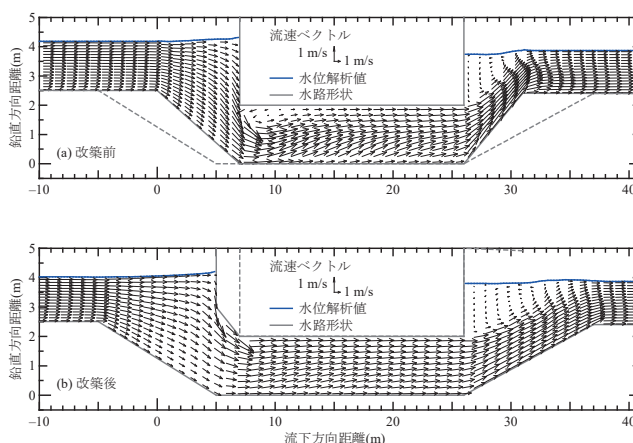


図1 3次元流れの数値解析の結果

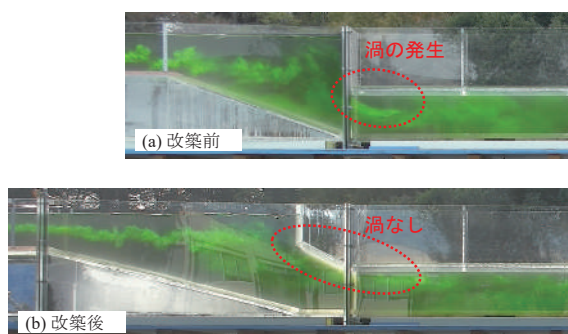


図2 水理模型実験の結果