

ボーリング孔内における地下水流測定に関する実験的研究

電源開発株式会社 技術開発センター 茅ヶ崎研究所 正会員 喜多村 雄一
" ○正会員 川崎 昌三
アレック電子株式会社 東京営業所 杠葉 義則

1. 目的

土壌・地下水汚染の防止や汚染地域の浄化においては、その計画段階で対象とする地域の地下水流況を正確に把握し評価することが効果的な対策手法の選択や、汚染防止、浄化作業において重要となると考えられる。

地下水流況把握に関する研究・開発は既に多くのものが実施されているが¹⁾、最近では経済的かつ精度の高い原位置計測技術が望まれている。

本研究の目的は、高精度の地下水流データを比較的容易に取得可能とすることであり、今回は、1本の計測孔を用いて地下水流向流速を測定する場合において、計測孔のストレーナーや充填材の性質が測定値に与える影響を把握するため、簡易土槽を用いた室内実験を行った。

本報告では、ストレーナー開口部形状、計測孔径、が地下水流測定値に与える影響について述べる。

2. 実験方法

2.1. 実験装置

実験に用いた地下水流発生装置を図1に示す。

装置は全面アクリル板であり、土槽部は、断面積 $A=1,600\text{cm}^2$ ($40\text{cm} \times 40\text{cm}$)、長さ $L=80\text{cm}$ である。土槽内は5号けい砂を充填した。今回実験での土槽内透水係数は、概ね $k=10^{-1}(\text{cm/s})$ であった。

装置内の流速(以下「槽内流速」)は、装置下流側の流出流量 Q を装置断面積 A で除した値とし、上流側水槽の標高を変えることで流速調節を行った。今回実験の槽内流速は $0.01 \sim 1.0(\text{cm/min})$ の範囲とした。

装置中央部に地下水流計測孔を設けた。計測孔壁はアクリル製のストレーナにより保持させ、孔内に流れ場の熱伝達特性から流向流速を算定する地下水流測定器²⁾を設置した。計測孔と地下水流測定器との間隙には充填材として5号けい砂を投入した。

地下水流測定器により測定された流速を「孔内流速」とする。流速の区分を図2に示す。

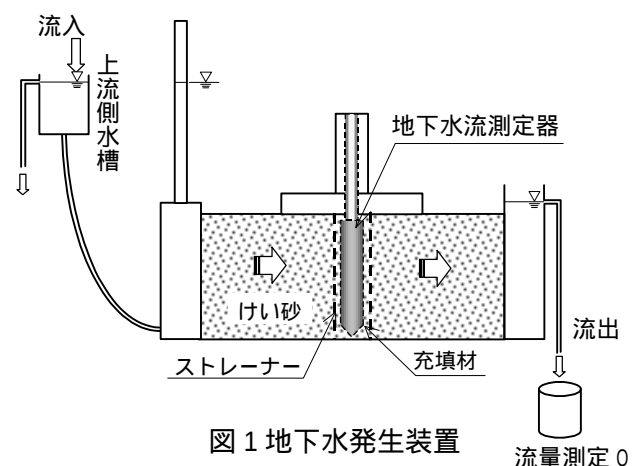


図1 地下水流発生装置

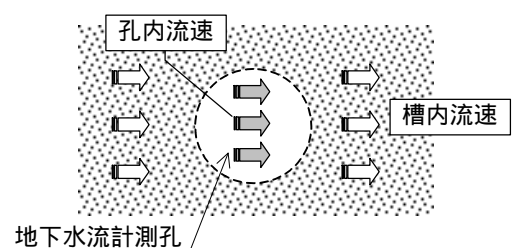


図2 流速の区分

2.2. 実験ケース

計測孔の条件を表1に示す。また、実験に用いたストレーナを写真1に示す。

各ストレーナの開口率は30%以上³⁾とし、開口率の相違による孔内流速の変化を生じさせないようにした。

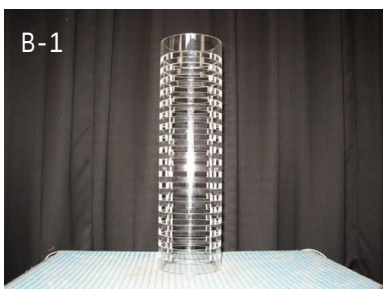
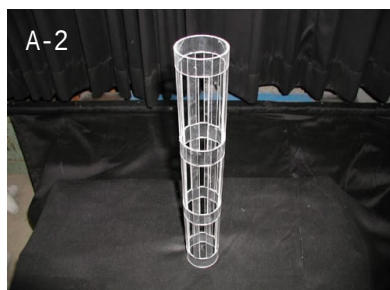
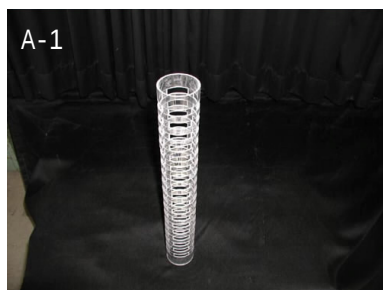
実験時は計測孔内への砂流入を防止するため、ストレーナ外周に網目間隔1(mm)の金網を巻付けている。

表1 計測孔条件

case	計測孔径 (cm)	ストレーナ 開口部形状	充填材
A-1	5	水平	5号けい砂
A-2	"	鉛直	"
A-3	"	多孔	"
B-1	10	水平	"
C-2	5	水平(市販品)	"

キーワード 地下水流計測、計測孔、ストレーナ、充填材

連絡先 〒253-0041 神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎 1-9-88 電源開発株式会社 茅ヶ崎研究所 TEL: 0467-87-1211



A-1：孔径 5cm - 水平
 A-2：孔径 5cm - 鉛直
 A-3：孔径 5cm - 多孔
 B-1：孔径 10cm - 水平
 C-1：孔径 5cm - 水平(市販品)

写真 1 各ストレーナ

3．実験結果

槽内流速と孔内流速との関係を図 3 に示す．

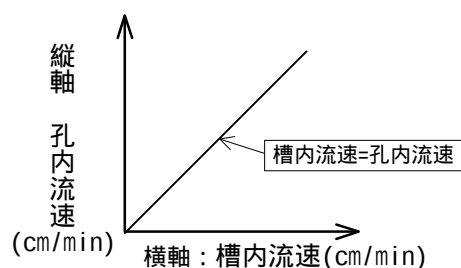
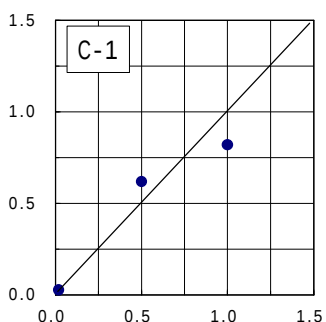
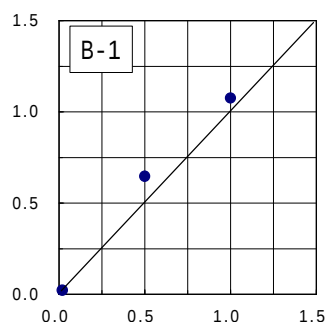
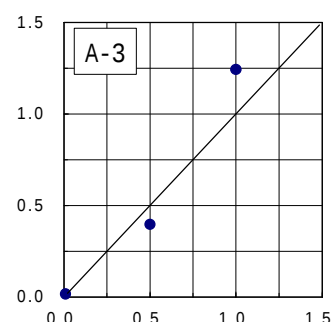
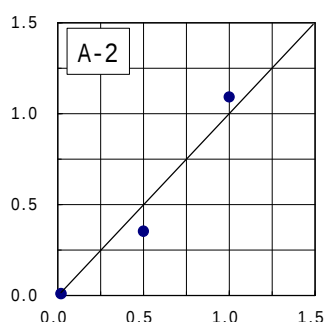
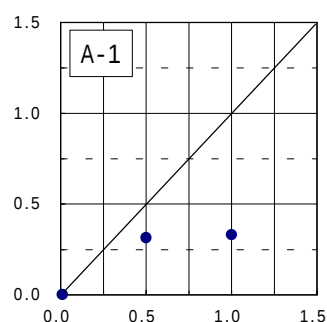


図 3 槽内流速と孔内流速との関係

4．まとめ

A-1 を除き，槽内流速と孔内流速は概ね一致している．これより，今回のような条件(ストレーナ開口率：30%以上，充填材：けい砂)では，ストレーナ開口部形状，計測孔径は孔内の流速に影響を与えず，孔内流速槽内流速になるものと考えられる．

A-1 は他のケースに比べ，槽内流速と孔内流速が乖離している．原因について現在調査中である．

参考文献

- 1) 三好・谷・星野：地下水関連技術の動向について，土木学会第 55 回年次学術講演会（2000.9）
- 2) 喜多村・川崎：熱伝達特性による地下水流向流速の計測に関する実験的研究，第 30 回土木学会関東支部技術研究発表会（2003.3）
- 3) 小松田：流速・流向の測り方 地質と調査 1990.3