

この酸化還元電位は(2)式のように表される。

$$\text{ORP} = 1.06 - 0.177\text{pH} - 0.059\log[\text{Fe}^{2+}] \quad (2)$$

(2)式で求めた理論ORP値と、実測ORP値を比較した図を図-5に示す。電位の値はA-5とA-6を除いてほぼ等しく、流下方向に対する変化は計算値も実測値もほぼ同じ傾向を示すといえる。

4. 考察

図-5の理論ORP値と実測ORP値ではA-5とA-6を除いてほぼ両者は等しい。このことから現地ではコンクリート河床の区間でのORP値の変化はFe(II)の酸化に支配されていると考えられる。A-5～A-7の区間は自然河床であり、実測値の方が理論値よりも高くなっている。A-1～A-4の区間は流速が速くかく乱されており化学反応も平衡に達しやすいが、A-5～A-7の区間は滞留区間も存在し流速は遅く、ここでは平衡状態に達していないと考えられる。理論ORP値は平衡状態を想定したものであるため、A-5～A-7の区間では実測ORP値と理論ORP値の差が生じたと考えられる。

(2)式の理論ORP値はpHの変化に非常に敏感であり、A-5とA-6の理論ORP値の低下はpHの上昇に由来している。なお、この区間でpHが上昇する理由については今後の課題としたい。

謝辞

本研究の一部は、(財)河川環境管理財団「化学的水質変換機構を含む水系における物質輸送モデルの構築」(研究代表者 広城吉成)の補助のもとに行われた。ここに記して感謝の意を表す。

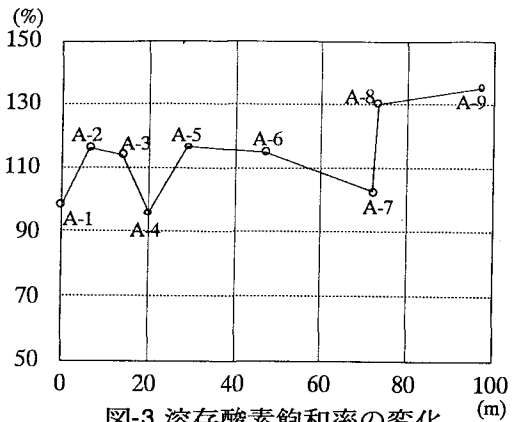


図-3 溶存酸素飽和率の変化

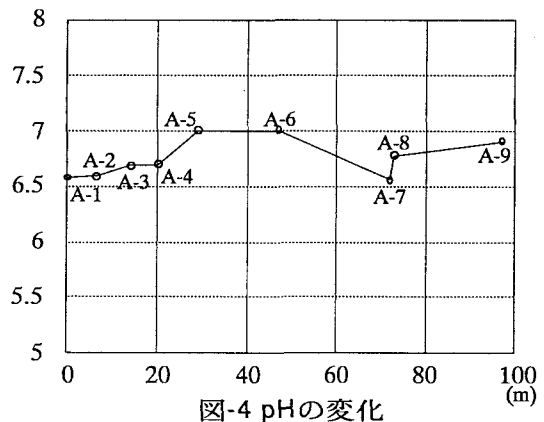


図-4 pHの変化

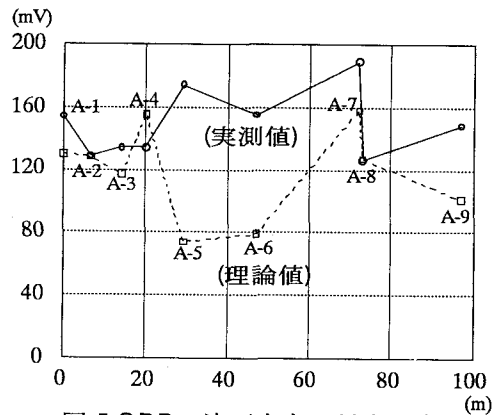


図-5 ORPの流下方向に対する変化

参考文献 1) 幸俊宏, 広城吉成, 横山拓史, 神野健二, 和田信一郎: 還元的湧水の流下に伴う鉄イオンの動態, 水工学論文集第38巻, pp. 247-252, 1994