

5) 閉鎖汽水池(岡山城内堀)に注入された河川水の進入・拡散過程

*松尾和哉(岡山理大院・理)・宮原佳孝・北岡豪一(岡山理大・理)

1. はじめに

岡山城の内堀(西堀と東堀に通路で仕切られている)は、閉鎖池で、時に悪臭を発生することがある。堀は城内の井戸から汽水性の地下水が常に注入されていたので、汽水池である。堀水の浄化のため、2009年3月11日~2009年3月18日に堀水の排水と川水の注入が行われた。その間に、堀水の水位、水温、電気伝導度(E.C.)の観測を行ったところ、汽水中への淡水の進入・拡散過程や水収支を知る手がかりが得られたので報告する。

2. 観測方法

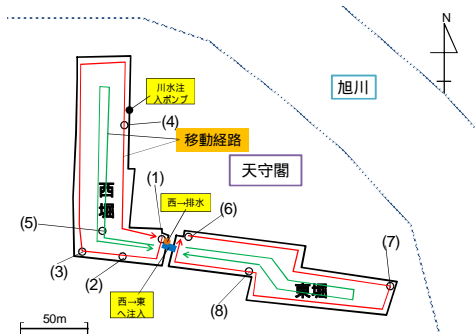


Fig.1 内堀の研究地点

西堀、東堀の面積はそれぞれ8100m²、6500m²、平均水深は約1.5mである。ポンプによる西池から東池への導入(2 m³/分)、西池の排水(1 m³/分)、川水の西池への導入(1 m³/分)は、3月11日から18日までの約1週間かけて行われた。水の出し入れに伴う水位と水温の変化を調べるため、温度と圧力のデータロガーを西池で3箇所(Fig.1の、)、東池の3箇所(、)にセットして観測した。また、水温とE.C.の空間分布の変動を調べるため、Fig.1の観測地点の番号順に表層(0.2m)と底層(1.2m)をボートで回って水温とECの観測を行った。なお、この観測期間中、城内井戸からの塩水地下水の注入は停止されている。

3. 結果

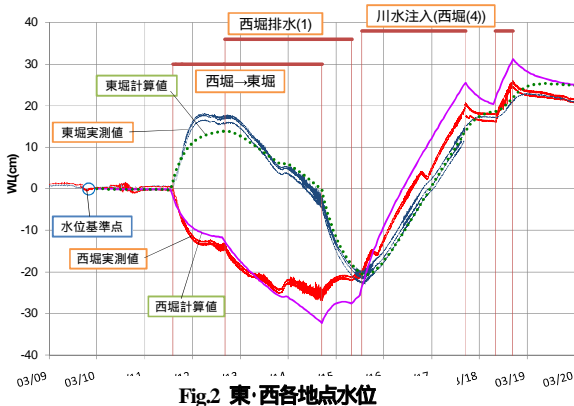


Fig.2 東・西各地点水位

(1) 水位の変動

Fig.2は水位と温度の時間記録である。これから、堀水と堀の内側と外側の地下水の相互関係が明らかとなり、池水の水収支を

行う手がかりが得られる。

(2) 鉛直分布の変動

Fig.3は、(5)地点(Fig.1)におけるE.C.の鉛直分布と日ごとの変化を示す。(数字は、日数を表す)

(実線:川水注入中、点線:注入停止後) Fig.4は(5)地点の底からの高さ0.5m,1.0m,1.5m(底層,中層,表層)をA,B,Cとして変化を示したものである。

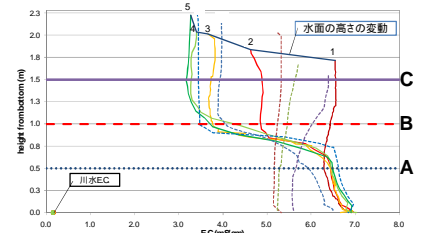


Fig.3 地点(5)断面分布(鉛直)E.C.

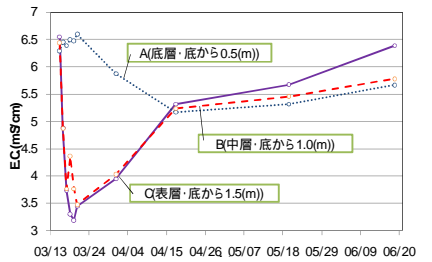


Fig.4 地点(5)の日ごとの表層と底層のE.C.の変化

(3) E.C.と水温の変動

ポンプを入れる前から、定点で週1回の定期観測を行っている。観測項目は水位および、表層水と底層水の温度とE.C.である。定点の水深とE.C.の変化をFig.5に示す。

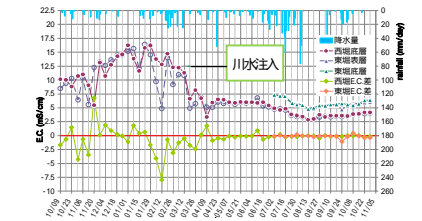
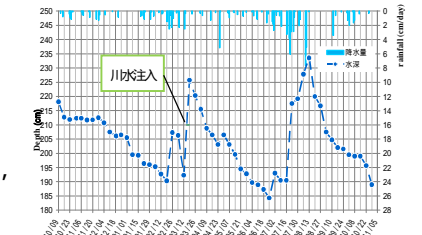


Fig.5 定期観測 E.C.

(4) 滞留時間の推定

Fig.5より、河川水の注入によって上昇した水位は時間とともに低下する状況が読み取れる。

川水注入後の水位の低下は池水の滞留時間に関係していると考えられる。水位の低下と平均的な水位を利用して滞留時間を求め、降水のない比較的短期間での堀の水収支を考えると、池水は約2ヶ月で入れ替わっていることが示された。

これはFig.4のE.C.の時間変化はそれよりもやや早い、大きくは矛盾しない。

4. 水収支

ポンプで水を入れている期間(2日間)は、降水がなく、また、短期間なので蒸発は無視できるものとして、1日あたりの水収支を考えてみる。流出量が堀の水位と周囲の地下水との差によって変化すると仮定すると、ポンプによる川水注入量から流出量を引いた正味の流入量と水位の上昇による池の水の体積増加量がほぼ等しいことが確認された。

よって、堀の水は周りの地下水位との水位差によって出入りしているものと考えられる。