

養老川中流域地質汚染現場の浄化とモニタリング -2008年度の観測結果-

楠田 隆 吉田 剛 香川 淳 古野邦雄 酒井 豊 濱口 聡

(*千葉県環境生活部水質保全課)

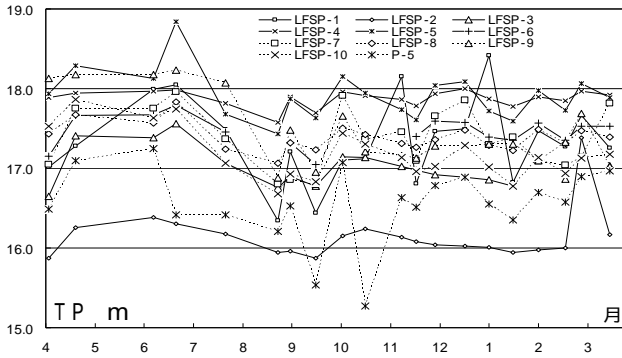


図1 第一帯水層の地下水位変動

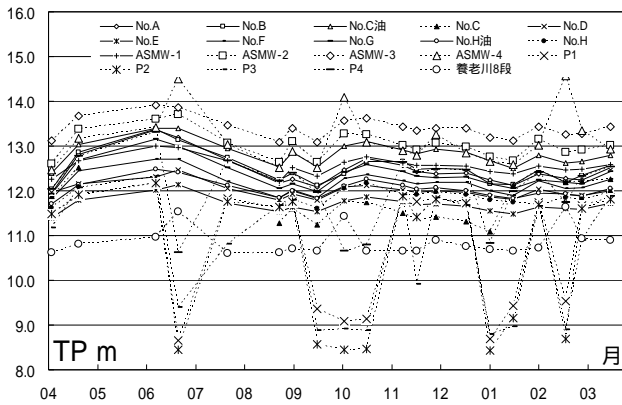


図2 第二帯水層の地下水位変動

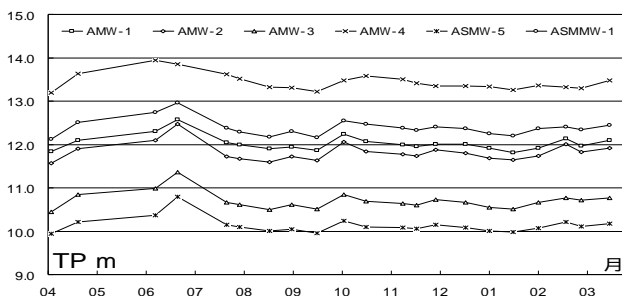


図3 第三帯水層の地下水位変動

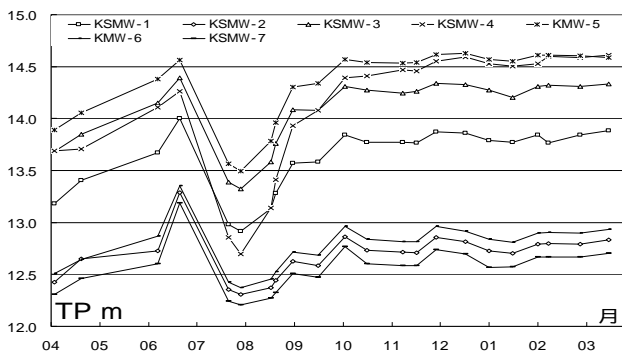


図4 第四帯水層の地下水位変動

本地域周辺で利用されている地下水は金剛地層から採取されている。養老川中流域地質汚染現場からの地下水汚染が懸念されていることから地質汚染機構解明調査を行い、モニタリングシステムを構築し県と市原市で継続し観測を行っている。

1 帯水層別地下水位変動

2008年度における各帯水層別の地下水位変動を図1~4に示す。

第一帯水層の地下水位は T.P. 16.0m ~ T.P. 18.5m 程度であった。観測井戸 LFSP-4 は年間を通して 17.9m 程度の高さであり変動が小さい。5,7,10,3 月頃に地下水位は上昇しているが、その間は緩やかに低下している。2003 年度からの浄化開始当初に油が存在していた観測井も、現在では一部を除いて油が見られなくなり粘性のある黒色や褐色の付着物、白色のトビ虫などが確認された。LFSP-2 の測定では 3 月に上昇している、観測井内に粘性の高い物質が付着しているため見かけ状地下水位が高く測定されているものと思われる。

第二帯水層の地下水位は TP11m ~ TP14m 程度であり、5~7,10,2~3 月頃上昇している。ASMW-4 の変動は河川水位の変動量と同じくらい変動している、降雨により直ぐに上昇する第一帯水層からこの観測井に浸透していることも考えられる。実線小三角形と破線小三角形は観測井 C の油面と水面である。1 月に油を抜き取っているがその後次第に上昇する。

第三帯水層の地下水位は TP10m ~ TP14m 程度である。各観測井の地下水位変動幅は 1m 程度であった。全ての観測井で 6,10,2~3 月にかけて地下水位が上昇した。AMW-4 観測井は他の観測井と異なり半月ほど早く最高値に達している。洪積層である地蔵堂層と本層である沖積層が同一の水文地質構造のためと考えられる。

第四帯水層の地下水位 TP12 ~ TP15m 程度であ

った。地下水位変動量は、対象地に隣接している KSMW-7・KMW-2 及び KMW-6 で小さく 0.6m 程度、それら以外の観測井戸では 1.1～1.7m であった。10 月～翌年の 2 月ごろまで地下水位はほぼ同じ高さで推移していた。KSMW-4 は 8 月に低下し次の 2 月頃まで緩やかに上昇している。

2 観測井等の状況

2008 年 12 月から 2009 年 2 月の間に観測井の状況を把握しところ、以下のような状況であった。

(1) 保護管とその蓋部分にそれぞれに付けられている鍵の丁番の合わせる部分が腐食しているもの、また、管頭部の塩ビ管(長さ 27mm)が、ビニールテープで接続されていたために、はがれているもの等。

第一帯水層観測井：LFSP-1, LFSP-2, LFSP-3, LFSP-5, LFSP-6, LFSP-7, LFSP-8, LFSP-9, LFSP-10

第二帯水層観測井：ASMW-1, ASMW-2, ASMW-3, ASMW-4

第三帯水層：AMW-1, AMW-2, AMW-3, AMW-4, ASMW-5, ASMMW-1

第四帯水層：KSMW-1, KSMW-2, KSMW-3, KSMW-4, KMW-5, KMW-6

(2) 保護管の蓋部分の回転が困難のもの(水位測定時に水位計に付着した油が滴下・固化している)。

第二帯水層観測井：No.C, No.H

(3) 地盤沈下により拔上がり・陥没が見られるもの
第一帯水層揚水井：P5

第二帯水層揚水井：P1, P2

(4) そのほか第一帯水層の観測井には微小動物が生息していたり、コールタールから変化したものが固結しているもの等がある。空気吸引による効果が現れているものであるが地下水位観測をする上で支障となっている。

今後もモニタリングを継続する必要があるので、修復が必要である。

3 搬出水・観測井の水質

河川へ流出している湧水からの環境ホルモン類を低減させる目的で、第二帯水層の地下水を揚水・搬出し、臨海部の工場の協力により処理している。搬出水中の 4-t-ブチルフェノールは、20～80mg/L の範囲で変動している。その経年変動は右上がり推移し 80mg/L 近くになると急激に低下し再び右上がり推移するようである。

第四帯水層の観測井中の環境ホルモン様物質である 4-t-ブチルフェノールとビスフェノール A は、廃棄物埋立現場に近い KSMW-7, -2, -3, KMW-6 で他の観測井よりやや高い値を示している。

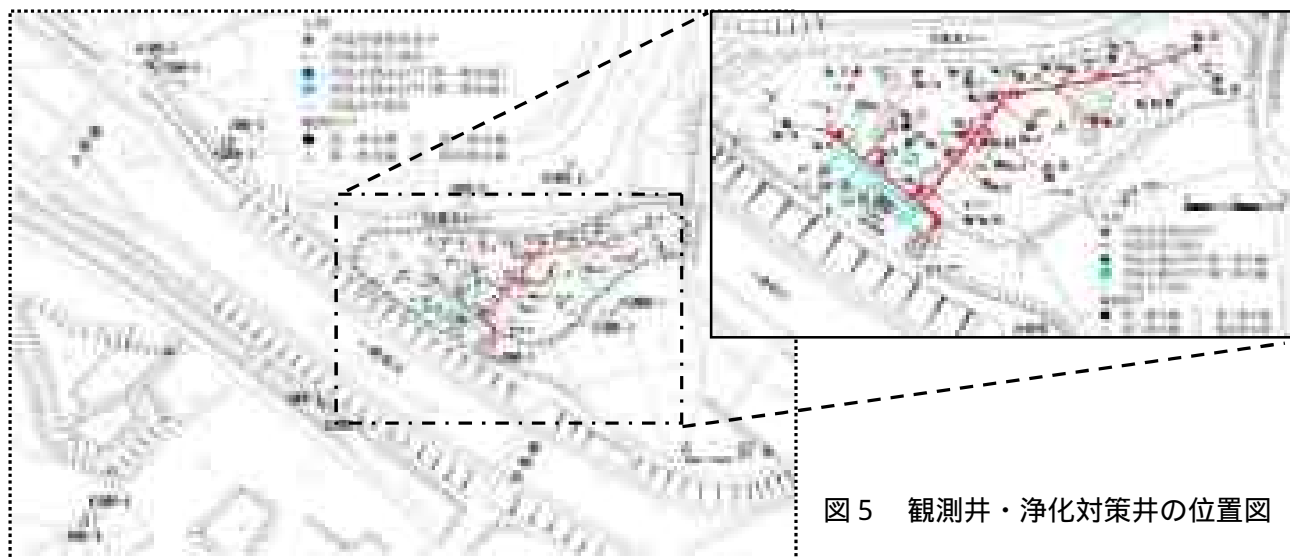


図5 観測井・浄化対策井の位置図