

### 3-2. 地下水

鉛は、調査が始まった初回調査時以外のP04及びE13地点で、参考としている基準値を満足している。SSはP04地点が増加と減少を繰り返しているが、鉛は基準値を下回っている。E13は初回時調査から減少傾向にあり、H27年乾季からはH29年雨季以外で5mg/L以下を保っている。

今回の調査結果でも問題のない調査結果となったが、引き続き水質の動向を確認することが重要だと考えられる。

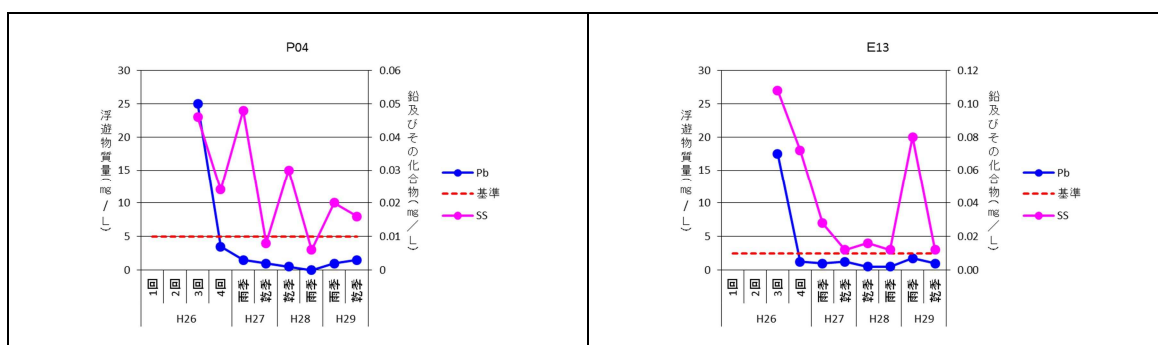


図 3-1 鉛と浮遊物質の推移

表 3-1 地下水結果推移

調査項目	地点名									基準値
	P04									
採水日	H26.12/9	H27.1/23	H27.7/31	H27.10/26	H28.8/30	H28.9/29	H29.7/13	H29.11/8		—
水素イオン濃度	6.4 (17°C)	6.0 (20°C)	6.1 (24°C)	6.1 (22°C)	6.2 (23°C)	6.3 (22°C)	6.0 (22°C)	6.0 (21°C)		—
鉛及びその化合物 (mg/L)	0.050	0.007	0.003	0.002	0.001	0.001未満	0.002	0.003		0.01以下
浮遊物質 (mg/L)	23	12	24	4	15	3	10	8		—

調査項目	地点名									基準値
	E13									
採水日	H26.12/9	H27.1/23	H27.7/31	H27.10/26	H28.8/24	H28.9/29	H29.7/13	H29.11/6		—
水素イオン濃度	6.8 (18°C)	6.6 (19°C)	6.7 (24°C)	6.5 (22°C)	6.8 (24°C)	6.2 (22°C)	6.9 (22°C)	6.9 (20°C)		—
鉛及びその化合物 (mg/L)	0.070	0.005	0.004	0.005	0.001	0.002	0.007	0.004		0.01以下
浮遊物質 (mg/L)	27	18	7	3	4	3	20	3		—

※基準値は『地下水の水質汚濁に係る環境基準(環境省告示第10号)』を参考にしてている。

## 4. まとめ・提案

### 4-1. まとめ

今回の調査結果をまとめると、表 4-1 のとおりとなる。前年度調査まで増加傾向にあった I07、K06、008 は今年度調査では減少傾向にある。

表 4-1 各地点の考察

項目	地点名	考察	
水質	表流水	I07	鉛は流量が少ない時に多く検出されている。SS と流量の関連は不明である。鉛・SS は H26 年 12 月と H28 年乾季等を除き増減傾向が類似していることから相関関係が伺える。流量と雨量に関しては、他の地点と比べて流量変化が小さい。
		K06	鉛と SS に相関関係があると考えられる。流量と雨量に関しても同様である。ただし、流量に関係なく鉛を排出している I07 地点の下流に位置する為、今後も注視が必要な地点である。
		N10	これまでの調査結果から基準値を満足している。鉛と SS に相関関係があるとみられる。流量と雨量に関しても相関関係があるとみられる。
		N08	H26 年 8 月と 12 月、H29 年乾季を除く調査で鉛が基準値を超えており、流量に少ない時期に高く検出されている。鉛と SS は相関関係にあると考えられる。流量と雨量に関しては雨量が流量に反映されやすい地点と考えられる。
		008	鉛・SS・流量の増減が類似していることから、流量の増減がそのまま鉛・SS の増減に反映されやすいことが伺える。さらに流量が降雨に影響を受けやすい地点である。上流に位置する N08 地点の鉛・SS を低減していると考えられる。
		X01	これまでの調査結果から基準値を満足しており、特に問題ない地点である。流量と雨量に関しても、H29 年の雨季乾季で流量に差がないが、これは雨量が乾季の方が多く、雨季の方が少なかったことが要因に挙げられる。
	地下水	P04	鉛は初回調査時以降、参考としている基準値を満足している。 鉛と相関のある SS は増加と減少を繰り返している。 地下水に関しては問題ない値となっているが、水質の動向を確認することが重要だと考えられる。
		E13	鉛は初回調査時以降、参考としている基準値を満足している。 SS は初回時調査から減少傾向にあり、H27 年乾季からは H29 年雨季以外では 5 mg/L 以下を保っている。 地下水に関しては問題ない値となっているが、水質の動向を確認することが重要だと考えられる。

#### 4-2. 提案

これまでの水質調査を踏まえ、下記に提案事項を示す。

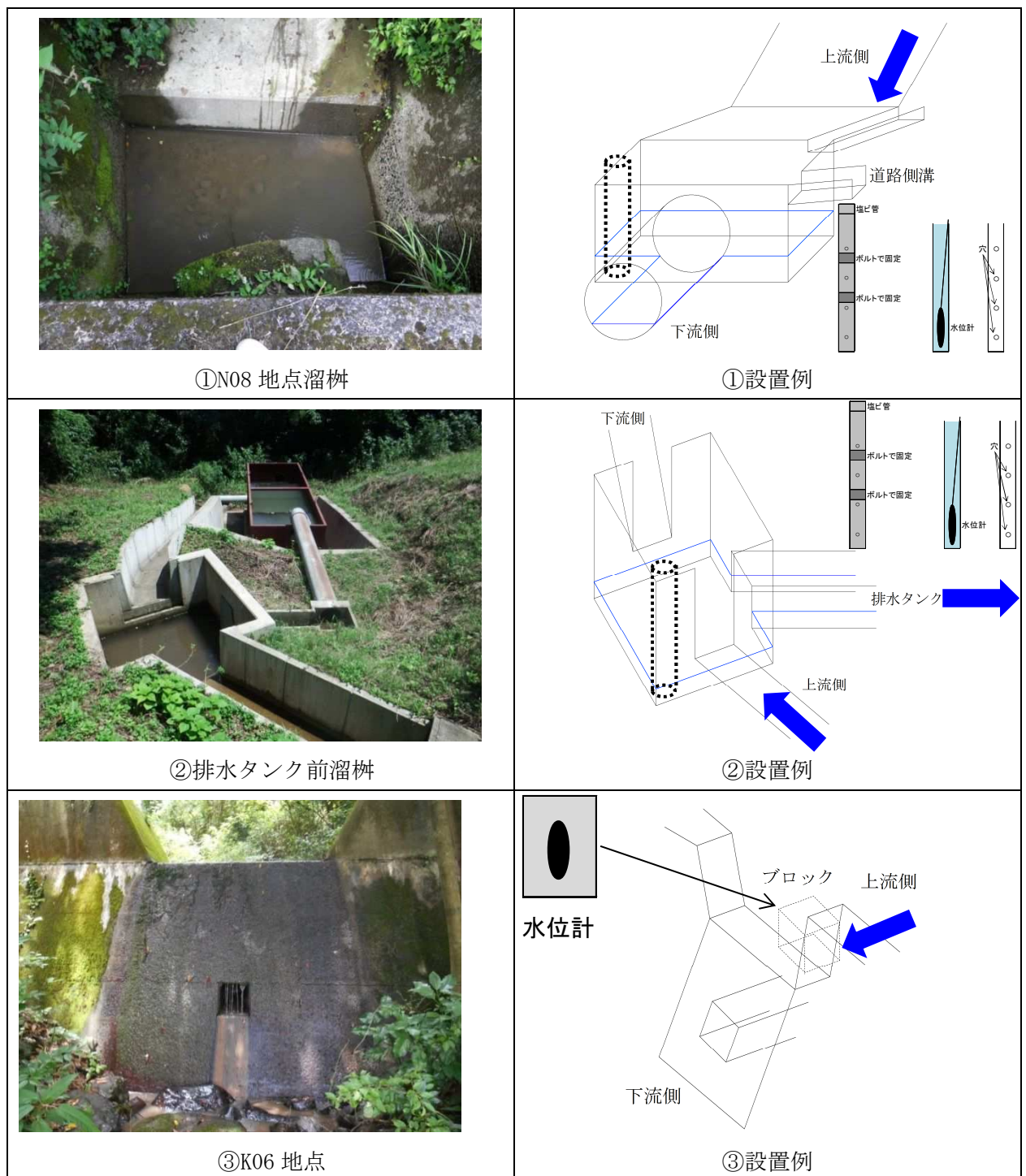
##### 月別の流量調査

第5回伊万里市散弾銃射撃場環境対策検討委員会(平成29年1月24日開催)にて、環境対策を実施する上で沈砂池の設置を検討している。沈砂池の設計においては土砂等の粒径の他、流量データが必要となる。これまでの流量データは調査対象である鉛とSSを評価する為に各調査時期に1度だけ測定しており、そのデータが該地点を代表する流量とは必ずしも言えない。当該地点の特徴を踏まえたデータを取得するため継続的な流量調査が重要である。

流量調査方法については、H-Q曲線を用いた方法がある。H-Q曲線は、連続的に観測ができる水位を基に流量を算出する最小二乗式を用いた式である。観測地点の水位(H)と流量(Q)の関係を求め、連続的に観測できる水位データにより、観測した水位に対応する流量を算出することができる。一般に、二次曲線で作成される場合が多い。ある期間において、水位(H)と流量(Q)の関係が1対1で対応していることが前提である。式は以下のとおりとなる。

$Q=a(H+b)^2$	Q: 流量(m <sup>3</sup> /s) H: 水位(m) a, b: 観測断面、観測期間、水位範囲によって決まる定数。
--------------	--

H-Q 式を作成する為には連続的に水位が測定できる堰等に水位計を設置することが望ましい。候補としては①N08 地点の溜桝や②排水タンク前の溜桝、③K06 地点等がある。



水位計を設置する場合、データ回収やメンテナンスが必要となってくる。H-Q 式で使用する定数を定める為、流量の実測も不可欠となる。

以上の方法を実施するには、水位計の設置箇所やデータ回収、流量の実測頻度等の問題があるが、連続的な流量観測は後々に生かせるので流量の連続観測を提案する。