

現場周辺

平成25年度 産業廃棄物不法投棄現場 周辺環境モニタリング調査

調査結果報告 (概要版)

平成26年3月

岐阜市 自然共生部 自然環境課

産業廃棄物不法投棄現場 現場周辺環境モニタリング調査結果総括（平成25年度分）

1 業務の目的

本調査は、岐阜市北部地区における産業廃棄物不法投棄事案特定支障除去等事業対策工事完了後の周辺環境への影響を監視することを目的としたものである。

2 現場周辺環境モニタリング調査項目

調査対象	調査の目的	評価対象とした基準	調査地点	調査場所の選定理由	
水	地下水	地下水の汚染状況を把握し、現場内からの影響を確認する	環境基準・河川B類型基準・農業用水基準	観測井戸 GW-1 GW-5	現場からの旧谷筋、原川流域の中央付近(GW-1 -5)を選定する
	河川水	場内排水等による河川水汚染状況を把握し、現場内からの影響を確認する	環境基準・河川B類型基準・農業用水基準	原川の上流 RW-4 ・下流 RW-5	現場排水口の原川の上流域、下流域を選定する
	排水	現場排水の汚染状況を把握し、現場内からの影響を確認する	排水基準（参考値）	場内浸出水 D-1 調整池排水 D-2 D-3	現場から原川に放流される排水口を選定する
	河川底質	現場排水による汚染状況を把握し、現場内からの影響を確認する	土壌含有量基準（参考値）	現場排水の原川上流 RS-1 下流 RS-2	現場排水口の原川の上流部と下流部を選定する
土	土壌	粉塵による周辺土壌の汚染状況を把握し、現場内からの影響を確認する	土壌含有量基準・環境基準	周辺住居 S-3	現場直近の居住地を選定する
大気	ダイオキシン類	汚染物質の飛散拡散状況を把握し、現場内からの影響を確認する	環境基準	周辺住居 A-3	現場直近の居住地を選定する

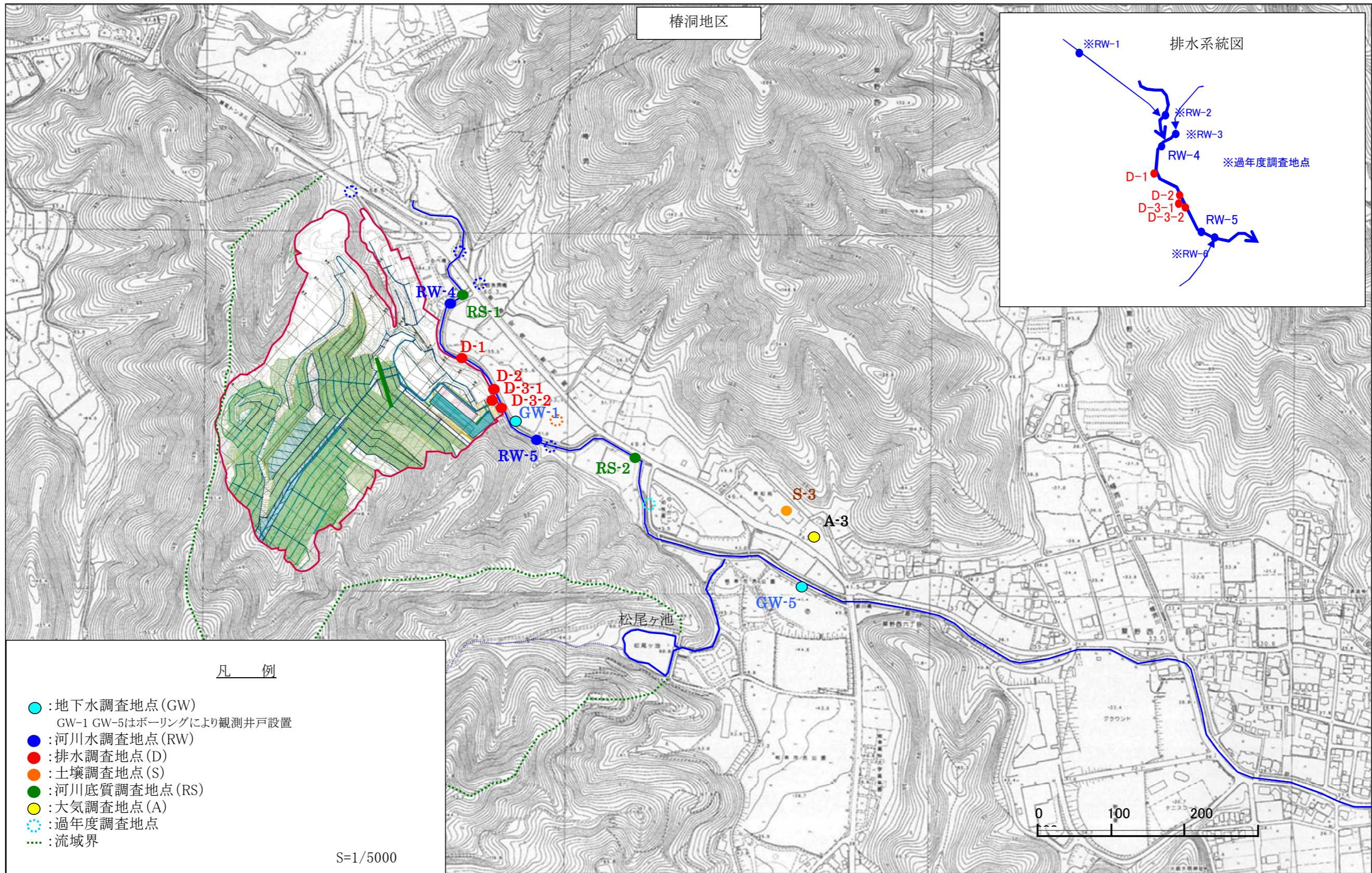
3 現場周辺環境モニタリング調査結果の総括

調査対象	基準項目	総括評価	今年度の傾向、今後の課題	備考
地下水	環境基準項目	実施した項目は、全て 地下水環境基準に適合 していた。大きな水質の変動もない。	これまでの水質濃度と同様な傾向を示し、イオン組成も 大きな変化は見られない 。対策工事後の現場内からの 周辺への影響は認められない 。引続き、監視を行うものとする。	現場周辺 p.2～4 測定結果一覧表 p.1～6
	生活環境・監視項目	水質濃度に 大きな変化は見られない 。不法投棄現場からの有機性汚濁による影響は、地下水のBOD、COD、TOC濃度からは認められない。GW-1の水質変動の要因は、これまでの変動の様子から、降雨による一次的な変動を示すものであり、特に河川水による影響と思われる。		
河川水	環境基準項目	実施した項目は、全て 河川環境基準に適合 していた。大きな水質の変動もなく、問題となる数値は見られない。	河川水は、これまでの水質濃度と同様な傾向を示し、 大きな変化は見られない 。水質濃度は、RW-4≒RW-5の関係にあり、イオン組成も大きな変動は見られない。対策工事後の現場内からの 周辺への影響は認められない 。引続き、監視を行うものとする。	現場周辺 p.5,6 測定結果一覧表 p.7～12
	生活環境・監視項目	実施した項目からは、直ちに 問題がある数値は認められない 。河川水の水質は、降雨による影響で一時的な変動があるものの、昨年度に引き続き大きな変動は見られない。		
排水	環境基準項目	実施した項目は、 比較参考とした排水基準に適合 していた。	排水D-1は、これまでの水質濃度と同様な傾向を示し、大きな変化は見られない。排水D-2は、降雨時以外に水量がない。排水D-3は、pHに基準値超過がみられるが、その原因は水路に付着した藻類の光合成によるものと考えられ、河川への影響は大きくない。対策工事後の現場内からの 周辺への影響は認められない 。引続き、監視を行うものとする。	現場周辺 p.7～9 測定結果一覧表 p.13～22
	生活環境・監視項目	排水は、降雨による場内整形盛土への雨水浸透の影響で、水質濃度に変動が見られるものの、 比較参考とした排水基準に適合 していた。		
河川底質	含有量基準項目	実施した項目は、 比較参考とした土壌汚染対策法の土壌含有量基準に適合 していた。現場内からの影響は特にないと考えられる。河川底質は、長期における河川の状況を把握するものであるが、排水放流による影響は認められない。	過年度までと同様な数値を示し、 変化は認められない 。対策工事後の現場内からの 周辺への影響は認められない 。引続き、監視を行うものとする。	現場周辺 p.10 測定結果一覧表 p.23
土壌	含有量基準項目	調査地点 S-3において、試験土壌設置後の数値に大きな変化はなく、 粉塵降下の影響は認められない 。	過年度までと同様な数値を示し、 変化は認められない 。対策工事後の現場内からの 周辺への影響は認められない 。引続き、監視を行うものとする。	現場周辺 p.10 測定結果一覧表 p.24
大気	環境基準項目	ダイオキシン類は、 大気環境基準に適合 していた。	過年度までと同様な数値を示し、 変化は認められない 。対策工事後の現場内からの 周辺への影響は認められない 。引続き、監視を行うものとする。	現場周辺 p.10 測定結果一覧表 p.25

4 現場周辺環境モニタリング調査結果の評価

現場周辺の水、大気、土壌等は、環境基準に適合している。支障除去事業における対策工事が完了し、これまでに問題となる周辺への影響は特に認められない。当面の間、環境への影響を監視する。

モニタリング調査位置図



1.地下水

■ 環境基準項目

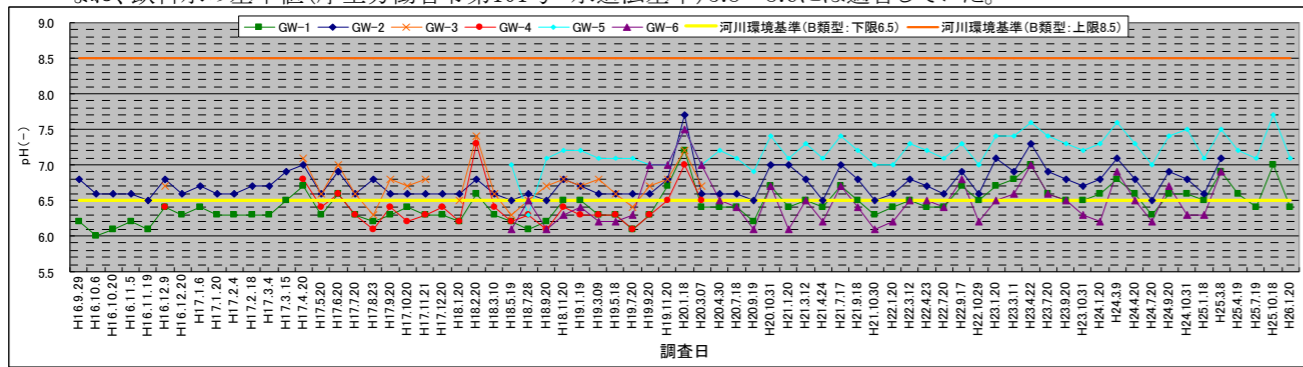
大きな水質の変動もなく、問題となる周辺への影響は特になく考えられる。(H25.4.19、H25.7.19、H25.10.18、H26.1.20)

■ 生活環境項目

調査を開始した平成16年から、大きな変化は見られない。
平成20年度後期から実施された支障除去事業による工事中も変化は見られず、工事が終了した後も異常は見られていない。
不法投棄現場からの有機性汚濁による影響は、BOD、COD、TOC等の濃度からは認められない。
GW-1は、イオン成分が中間型を示すなど、原川河川水の水質パターンと類似している。
また、観測井戸のGW-5は不法投棄現場から離れた位置となるが、電気伝導率が高めの数値を示す。これは原川河川水を介した影響と推測される。

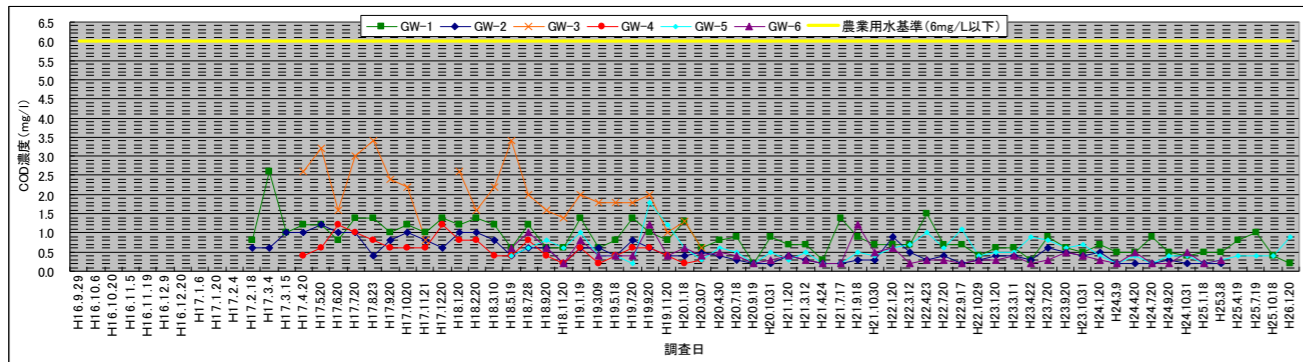
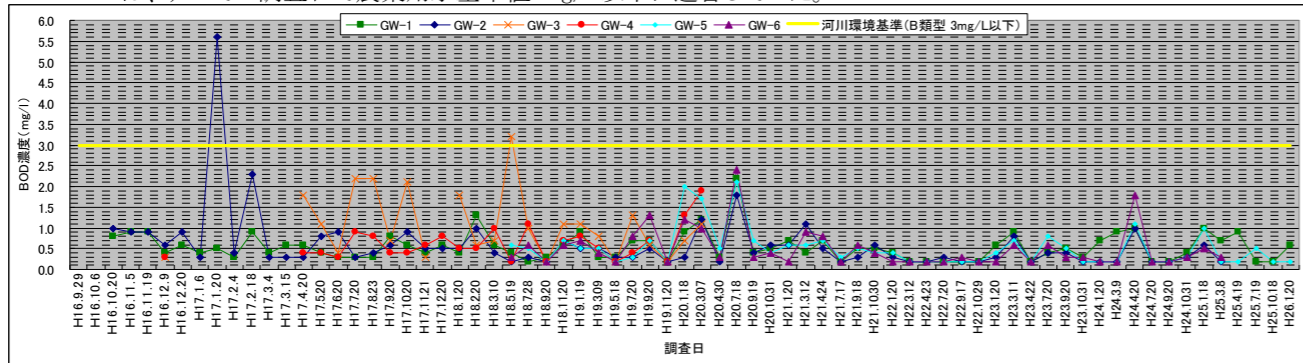
①水素イオン濃度(pH)

pH値は、GW-5においては河川B類型の環境基準値に適合していたが、GW-1では弱酸性を示すなど、環境基準値に適合していない月も確認される。これは、河川流量等の周辺環境に起因した変動とみられ、過年度から散見される傾向である。
なお、飲料水の基準値(厚生労働省令第101号 水道法基準)5.8~8.6には適合していた。



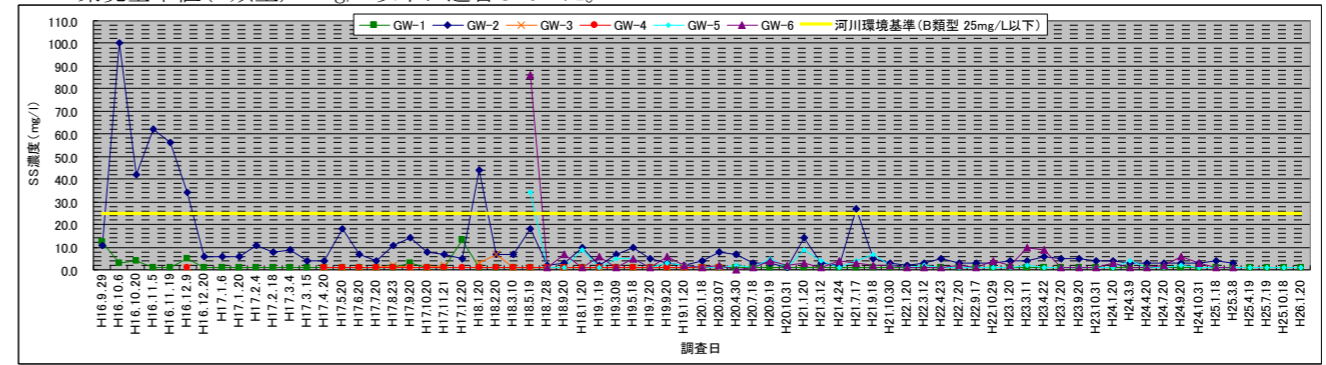
②生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)

BODは、B類型の環境基準値3mg/L以下に適合していた。
CODは、すべての調査日で農業用水基準値6mg/L以下に適合していた。



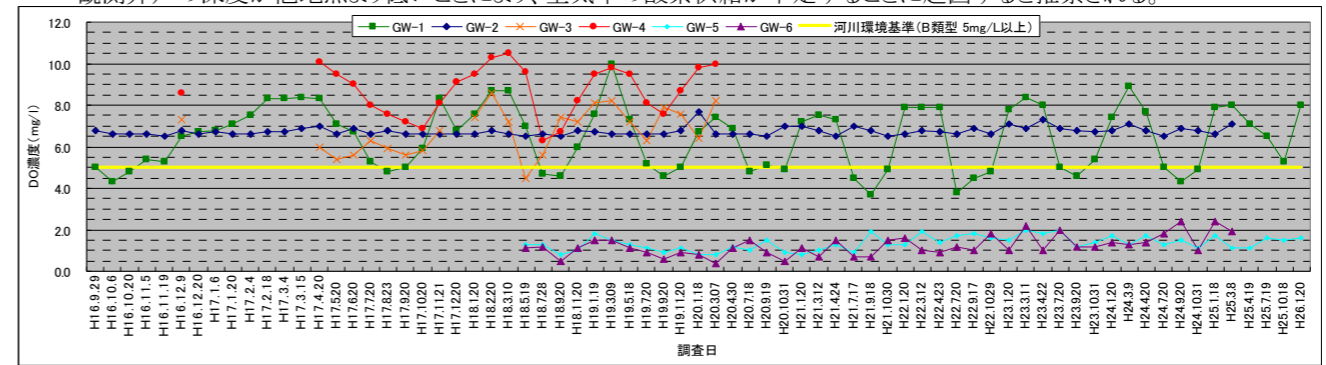
③浮遊物質(SS)

環境基準値(B類型)25mg/L以下に適合していた。



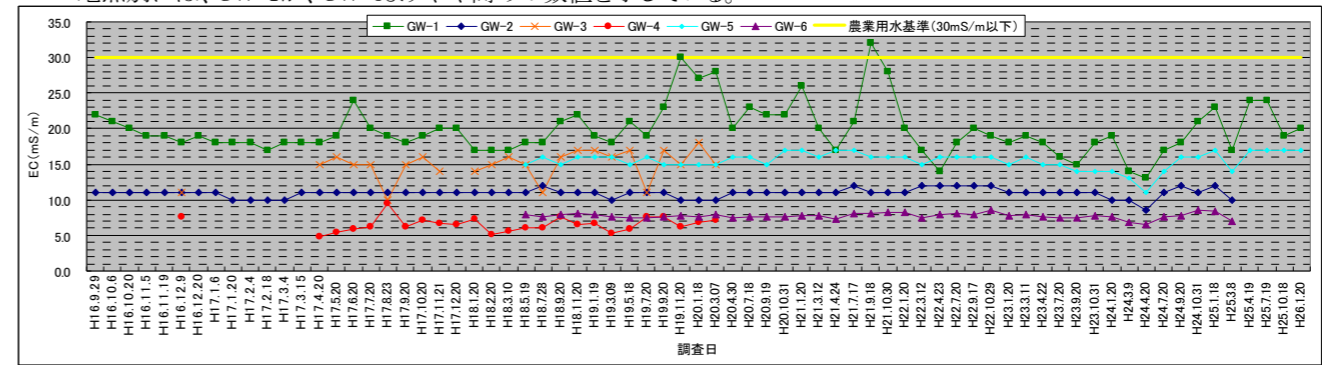
④溶存酸素(DO)

DO値はGW-1地点において、B類型の環境基準値5mg/L以上に適合していた。
GW-5は、低濃度で推移しているが、BODやアンモニア性窒素の濃度は問題ないことから、廃棄物の有機物質(汚泥等)由来で観測井戸の深度が他地点より低いことにより、空气中の酸素供給が不足することに起因すると推察される。



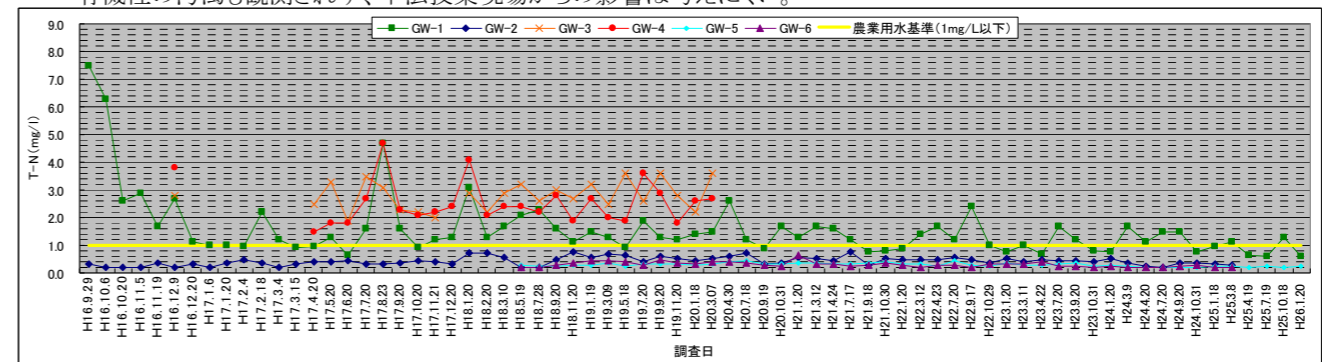
⑤電気伝導率

電気伝導率は、いずれの地点においても農業用水基準値30mS/m以下に適合していた。
地点別には、GW-1が、GW-5よりやや高めの数値を示している。



⑥全窒素(T-N)

GW-1のみ農業用水基準(1mg/L以下)を満足しない月が確認された。
昨年度と比較すると、各地点とも低い濃度で推移している。
BOD、COD及びアンモニア性窒素が高い場合は、産業廃棄物由来の可能性もあるが、各箇所とも全窒素濃度≒硝酸性窒素濃度となっており、窒素形態としてはほぼ硝化されていると考えられる。
有機性の汚濁も観測されず、不法投棄現場からの影響は考えにくい。



⑦イオン類

下図に、ヘキサダイアグラムとトリニアダイアグラムを示す。(上流⇒下流の順)

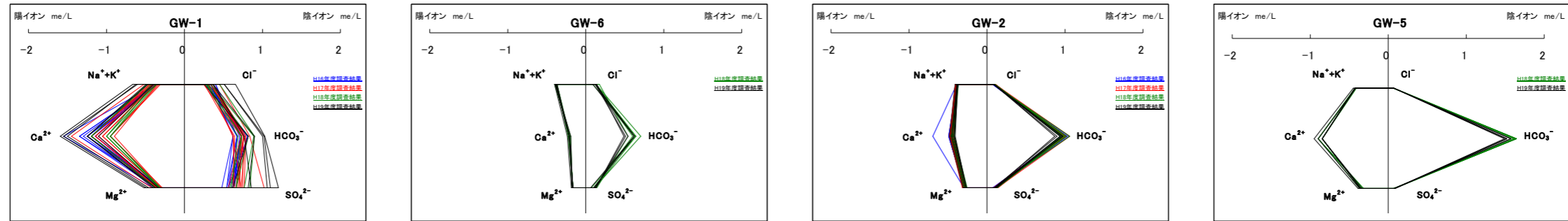
GW-1のイオン成分は、若干のばらつきを示すが、過年度からの大きな変化は見られない。また、水質は調査開始当初は中間型を示していたが、経年ごとに炭酸カルシウム型へと移行している。

GW-1は河川水の水質に酷似しており、河川水の影響を顕著に受ける地点であると考えられるため、河川水の水質変化に起因するものと推察される。

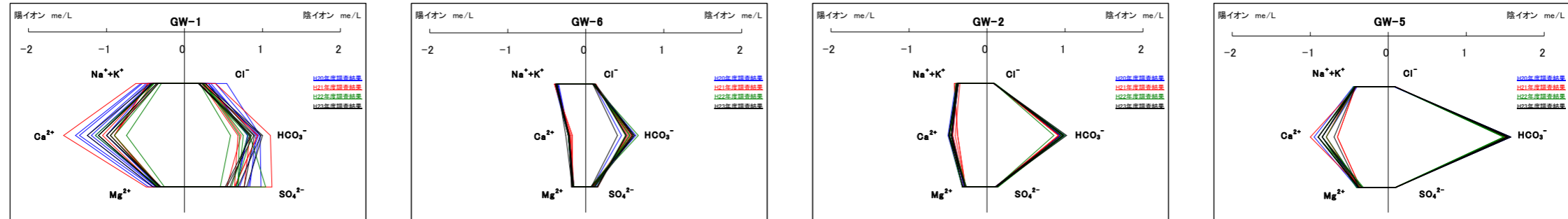
GW-5は、炭酸カルシウム型を示し重炭酸イオンに富んだ型であり変動幅が小さい。

ヘキサダイアグラム

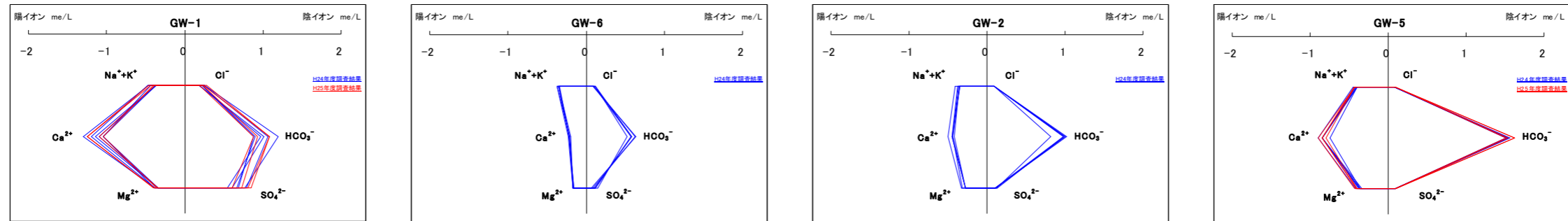
H16～19年度



H20～23年度



H24～25年度

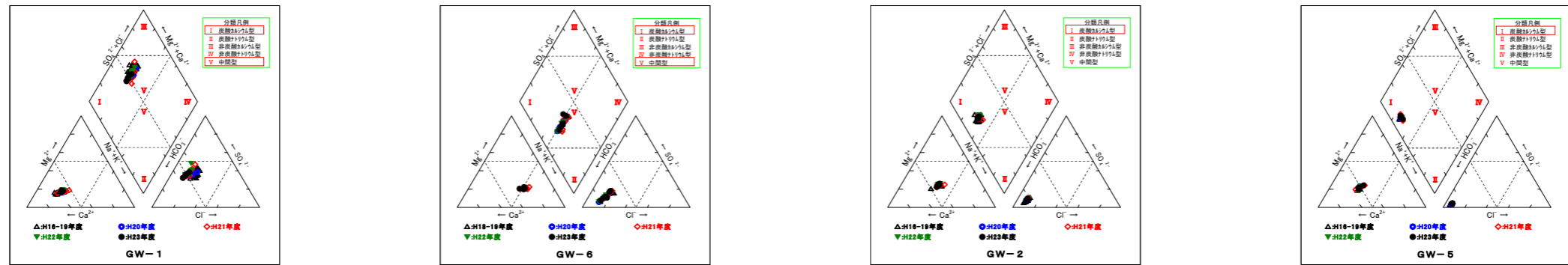


H25年度よりモニタリング中止

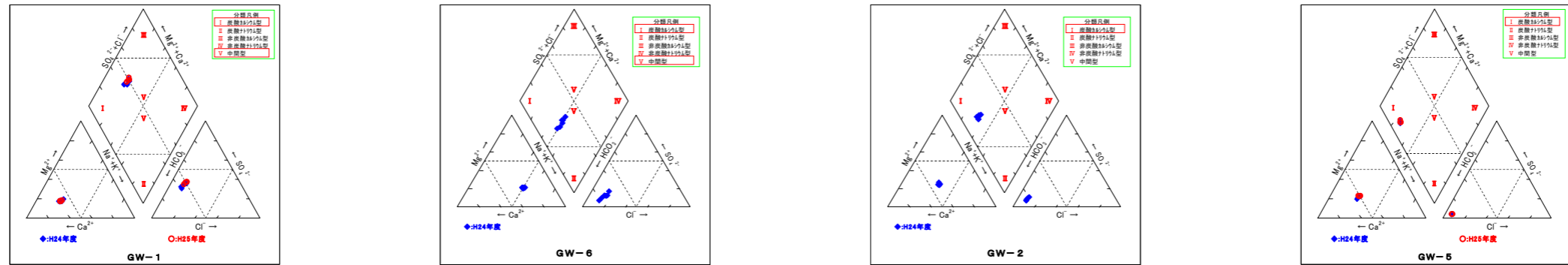
H25年度よりモニタリング中止

トリニアダイアグラム

H16～23年度



H24～25年度



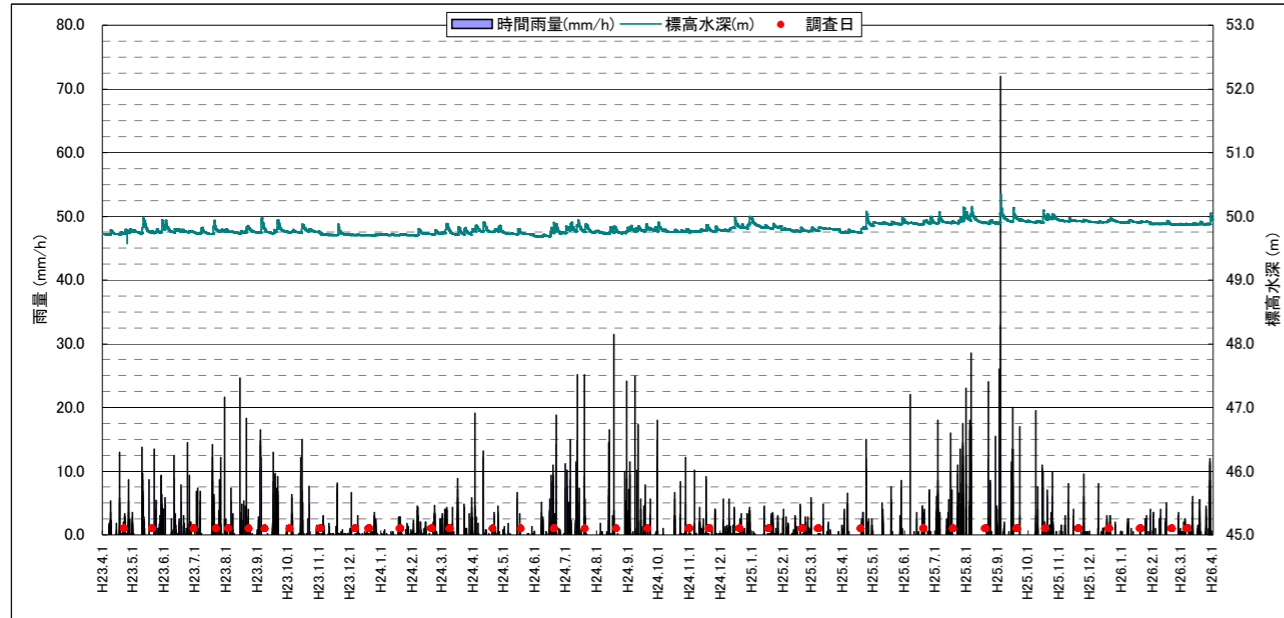
H25年度よりモニタリング中止

H25年度よりモニタリング中止

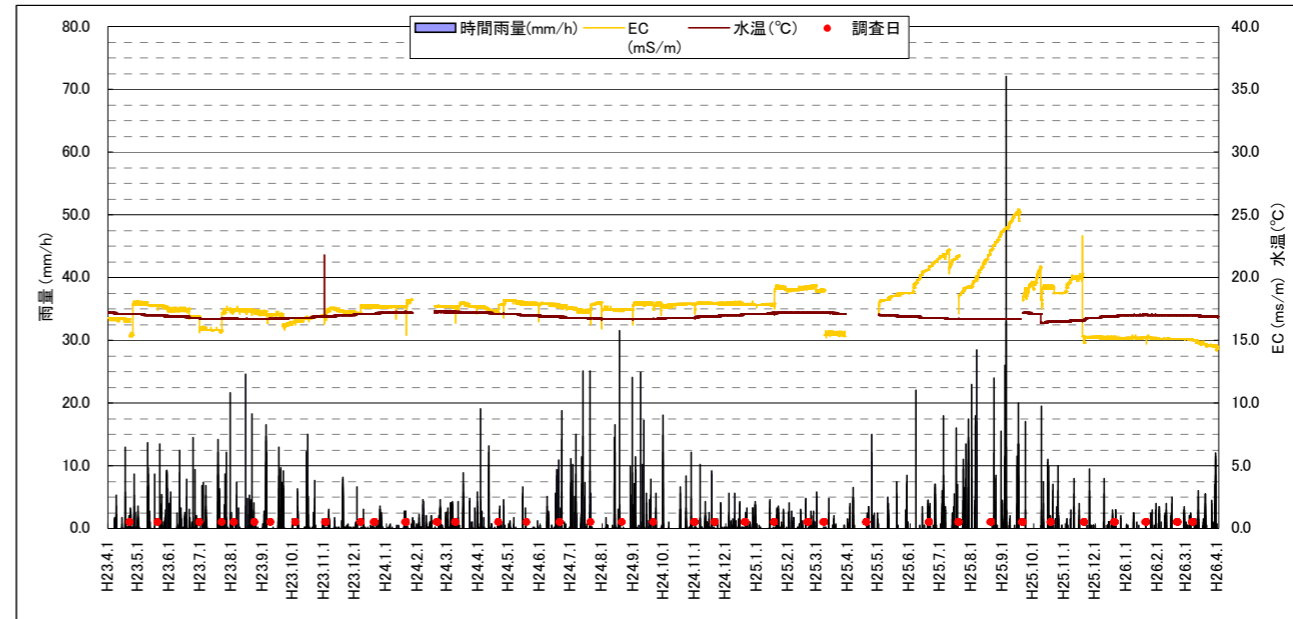
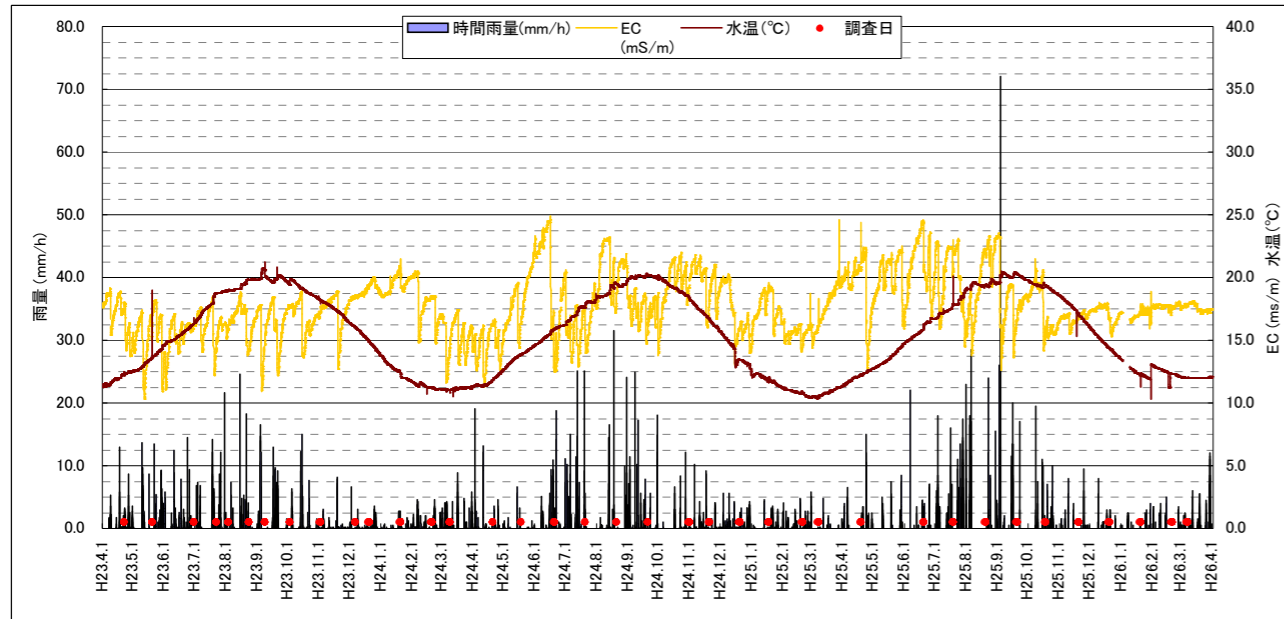
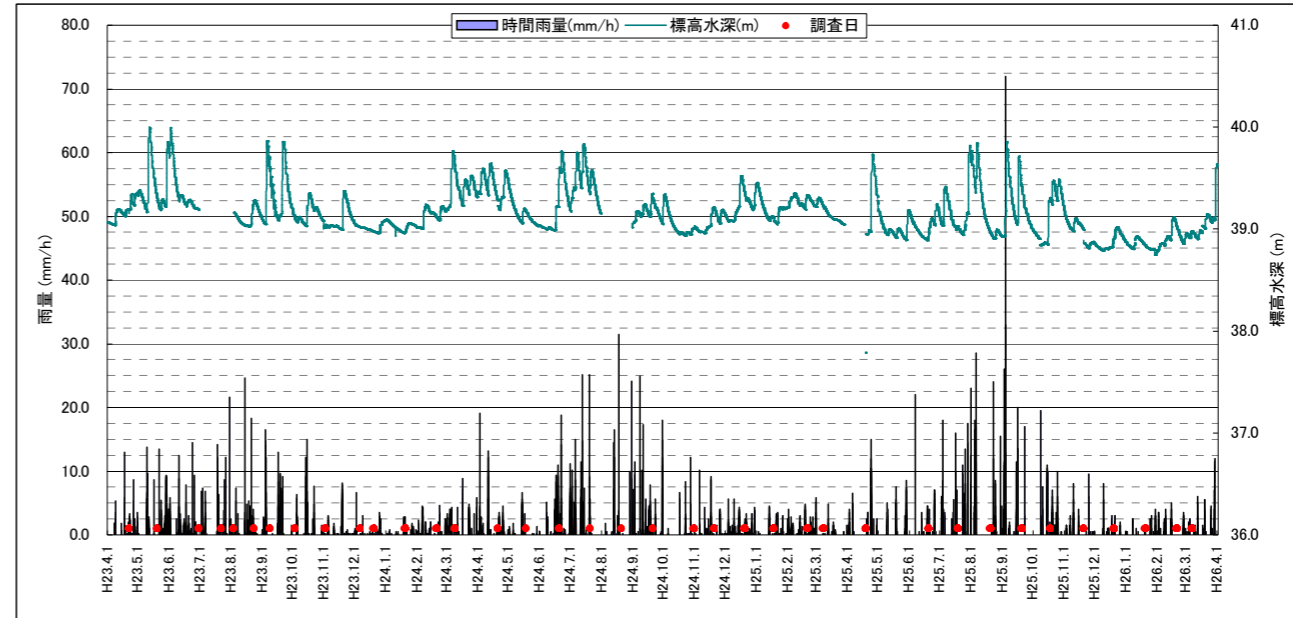
地下水の連続観測結果

最終データ回収日: H26.4.8
 ※雨量データ: 場内調査 気象観測データより
 (時間雨量 H26.3.31までのデータ)

GW-1



GW-5



◆地下水水位
 降雨により水位が上昇するが、変動の幅は他の箇所と比べて小さい。年間を通じて、大きな変化は認められない。(WL=49.8m前後)
 河川水の水位と平衡していると思われる変動幅は小さい。水位の変動は、降雨直後に現れており河川増水時の影響を受けていると考えられる。

◆水温・電気伝導率
 降雨直後は一時的にEC濃度が低下し、雨水による希釈効果と考えられる。長期間にわたり降雨が無いとEC濃度が上昇している。EC濃度の変動幅は大きく、周辺地下水質の変化ではなく、外的要因である原川河川水による影響が強いと思われる。
 これまでの調査結果から、降雨等による変化はあるものの、経年的な上昇変化は認められない。
 水温は、河川水の影響を受けていることや、帯水層が地上に近く、外気温に左右されやすい状態にある。

◆H25年度の変化
 水位の変動は、これまでと同様な変化を示し、他に比べて変動幅は小さい。
 EC濃度の大きな変化は見られない。降雨による影響があるものの、経年的な上昇変化は見られない。

◆地下水水位
 降雨による水位の上昇が鋭敏に現れている。GW-1に比べて水位が小刻みな変動を示す。

◆水温・電気伝導率
 EC濃度は、これまでの調査結果から大きな変化は認められない。
 EC濃度は、低く純粋に地下水の水質を反映しているものと思われる。
 水温は、帯水層が深いため地表外気温の影響をうけず、変動幅は極めて小さい。

◆H25年度の変化
 降雨による水位変動幅は、これまで同様に大きい。
 EC濃度は、安定して推移しており、大きな変化はみられない。

2. 河川水

■ 環境基準項目

大きな水質の変動もなく、問題となる周辺への影響は特になく考えられる。(H25.4.19、H25.7.19、H25.10.18、H26.1.20)

■ 生活環境項目

実施した分析項目に、直ちに問題がある数値は認められない。

近年、原川本川における不法投棄現場の上流部RW-4地点と下流部RW-5地点の各項目の濃度は、RW-4≒RW-5の関係が多く、場内排水が流入後の、下流部RW-5での影響はほとんどみられない。

また、昨年度(平成24年度)末に新設された排水D-3-1、D-3-2の排水の影響もほとんどみられない。

①水素イオン濃度(pH)

pH値は、2地点全てにおいて、環境基準値(B類型) 6.5～8.5に適合していた。

②生物学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)

BOD値は、2地点全てにおいて環境基準値(B類型) 3mg/L以下に適合していた。

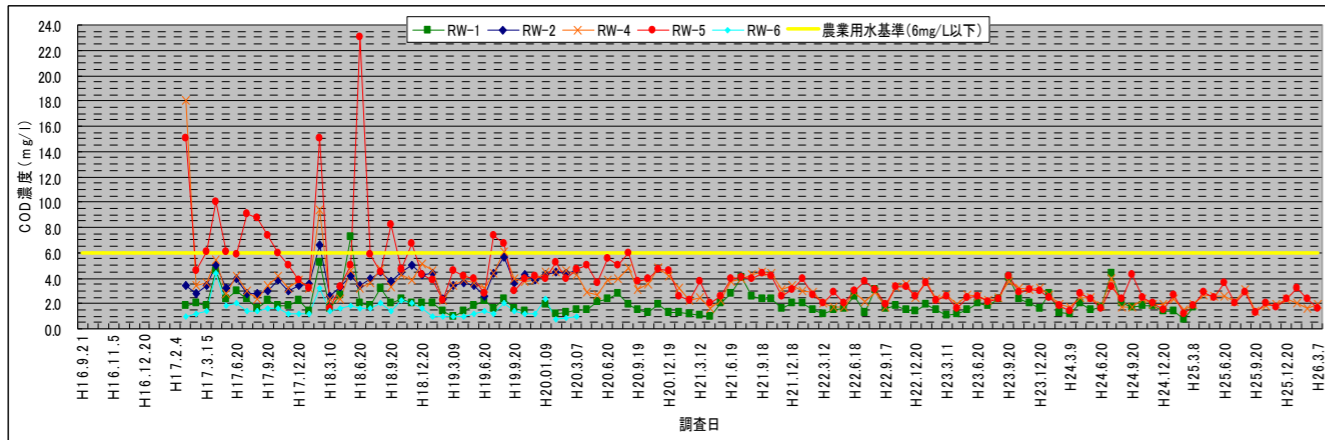
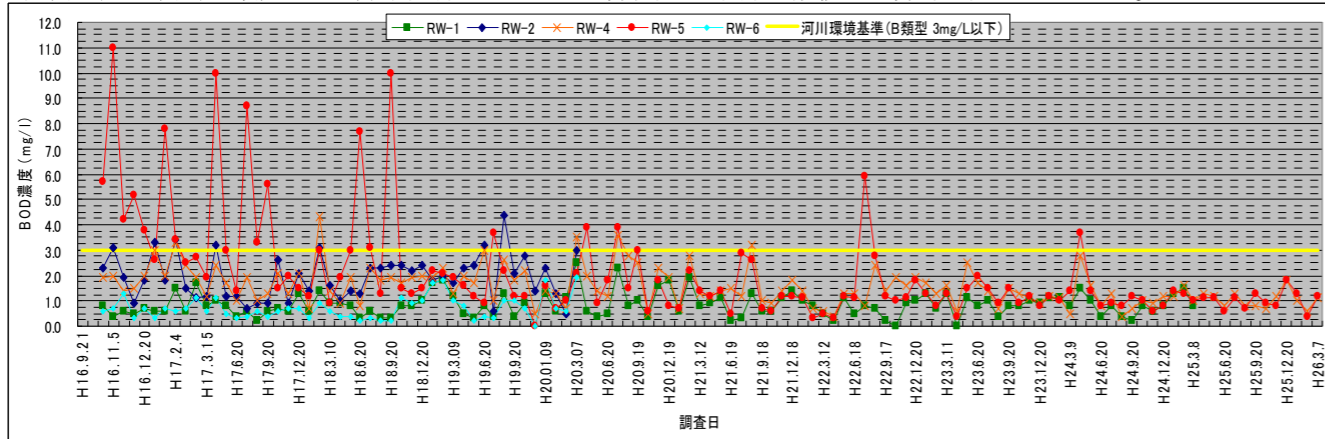
COD値は、2地点全てにおいて、農業用水基準値6mg/L以下に適合していた。

原川本川は、H16～18、20年度はCODが、RW-4<RW-5の濃度関係にあった。

これはRW-4とRW-5との間で、COD、TOC濃度が高く、排水D-1、2が流入していることに起因しているものであった。

H21年度以降は、排水による影響はあまり見られず、RW-4≒RW-5の濃度関係にあった。

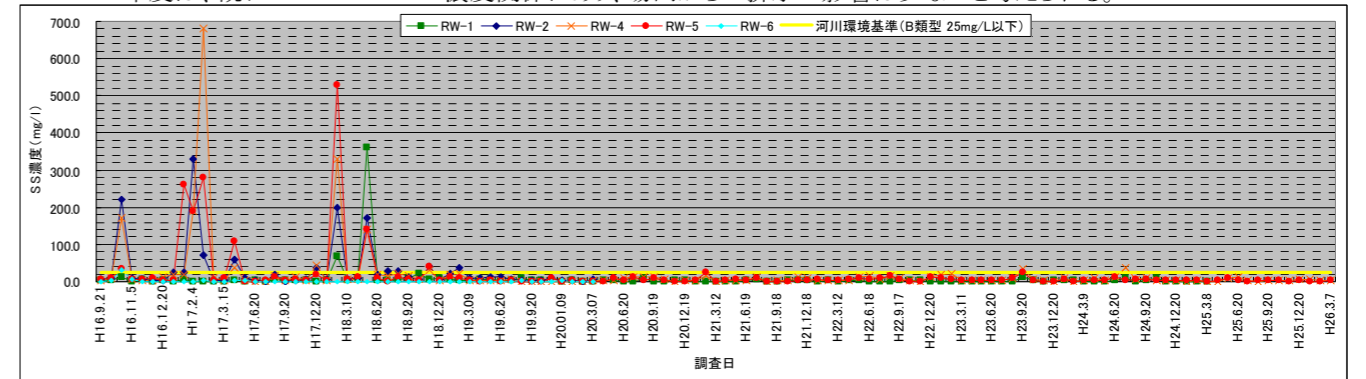
本年度(H25年度)は、調査時の降雨割合が少ないため、降雨に起因する数値の上昇等は見られていない。



③浮遊物質(SS)

環境基準値(B類型)の25mg/L以下に概ね適合していた。

H25年度は、概ねRW-4>RW-5の濃度関係にあり、場内からの排水の影響は少ないと考えられる。



④溶存酸素(DO)

DO値は2地点全てにおいて、環境基準値(B類型) 5mg/L以上に適合していた。

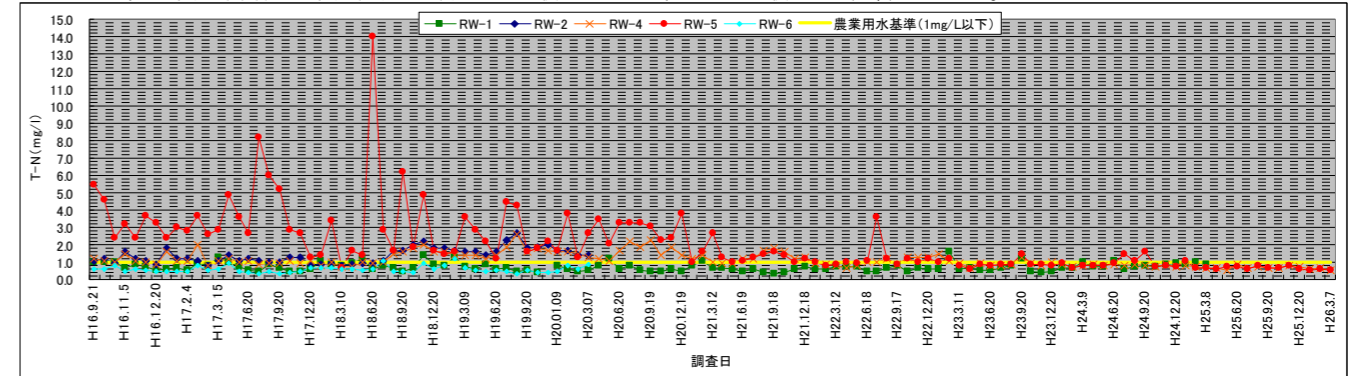
⑤全窒素(T-N)

RW-4とRW-5の地点については、H16～18、20年度のT-NはRW-4<RW-5の濃度関係にあった。

これはRW-4地点とRW-5地点間に、T-N濃度が高い排水D-1、2が流入していることに起因しているものであった。

平成21年度以降は、RW-4≒RW-5の濃度関係にあり、場内排水の影響はあまり見られない。

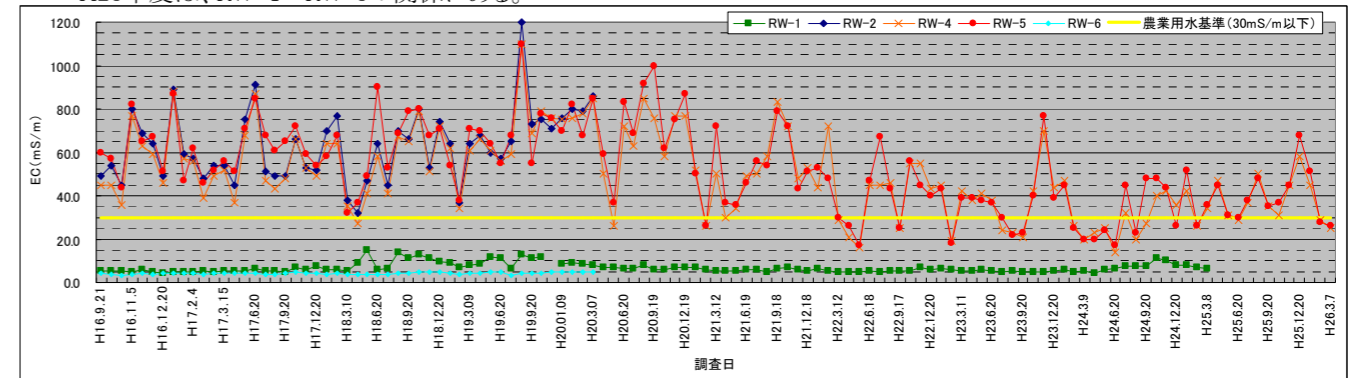
また、昨年度(平成24年度)末に新設された排水D-3-1、D-3-2の排水の影響も少ない。



⑥電気伝導率

原川本川であるRW-4、RW-5は、不法投棄現場上流部RW-4においても電気伝導率が高い。

H25年度は、RW-4≒RW-5の関係にある。



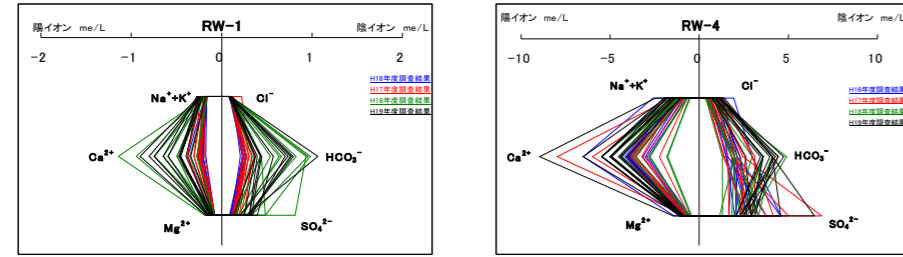
⑦イオン類

下図に、原川本川のヘキサダイアグラムとトリニアダイアグラムを示す。

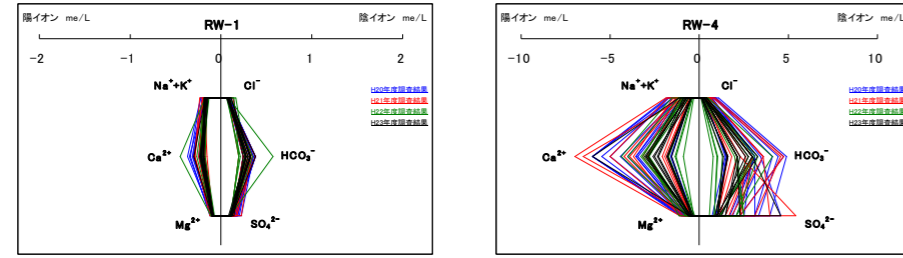
原川上流部RW-4では、これまで排水D-1、2の合流前から既にカルシウム・硫酸イオンに富んだ型を示していたが、硫酸イオンの溶出はH21年度から抑制されてきている。

RW-4、5のイオン成分は、非炭酸カルシウム、中間型であったものが、経年ごとに炭酸カルシウム型へ移行しており、原川上流部におけるなんらかの環境変化により水質が変化しているものと推察される。

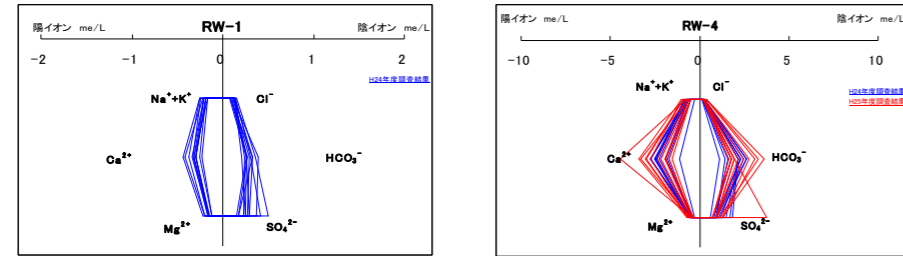
ヘキサダイアグラム
H16~19年度



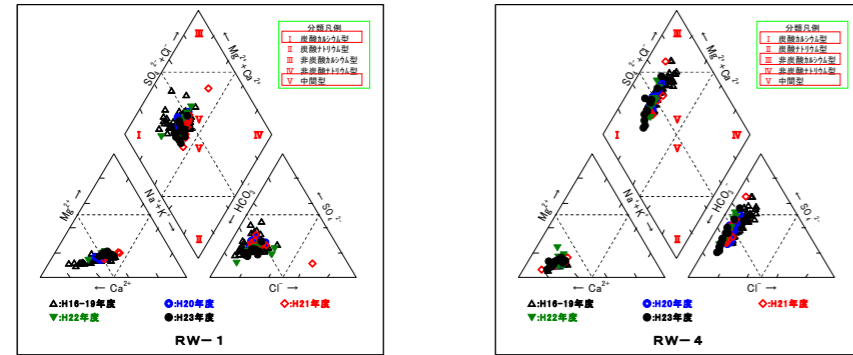
H20~23年度



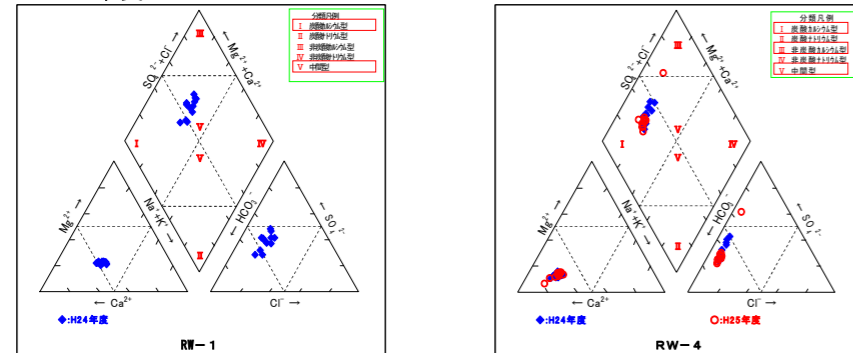
H24~25年度



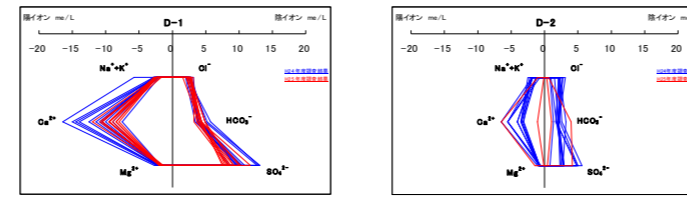
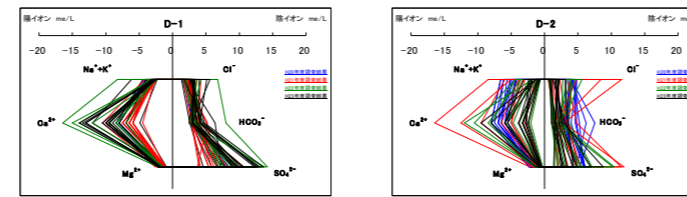
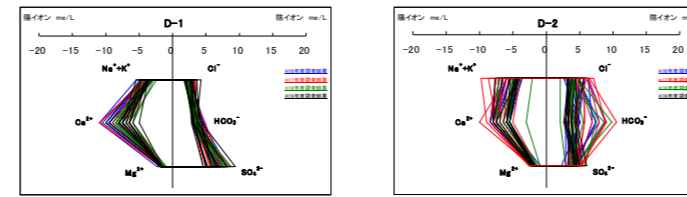
トリニアダイアグラム
H16~23年度



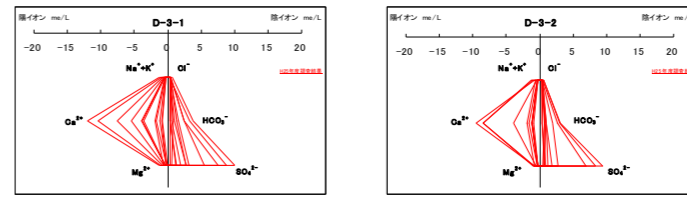
H24~25年度



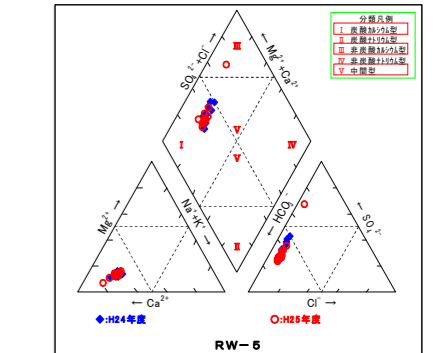
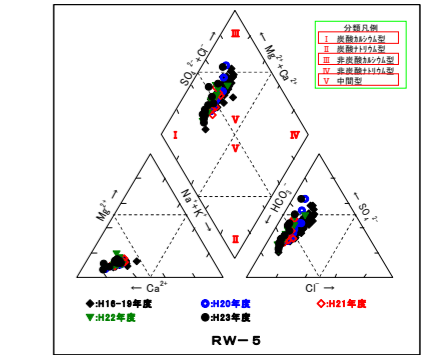
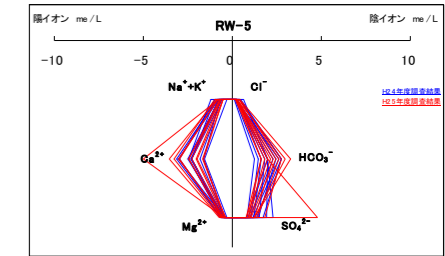
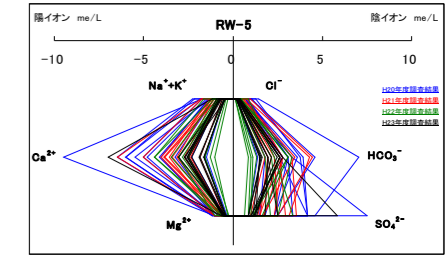
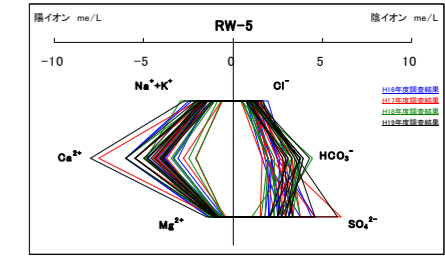
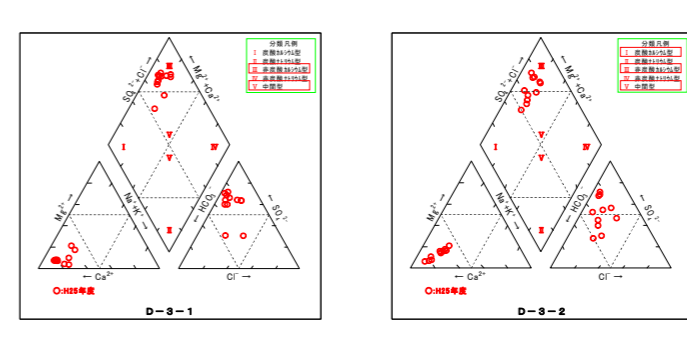
排水D-1、D-2、D-3-1、D3-2流入



平成24年度までは
排水D-3-1、D-3-2
未施工



平成24年度までは
排水D-3-1、D-3-2
未施工



3.排水

■ 環境基準項目

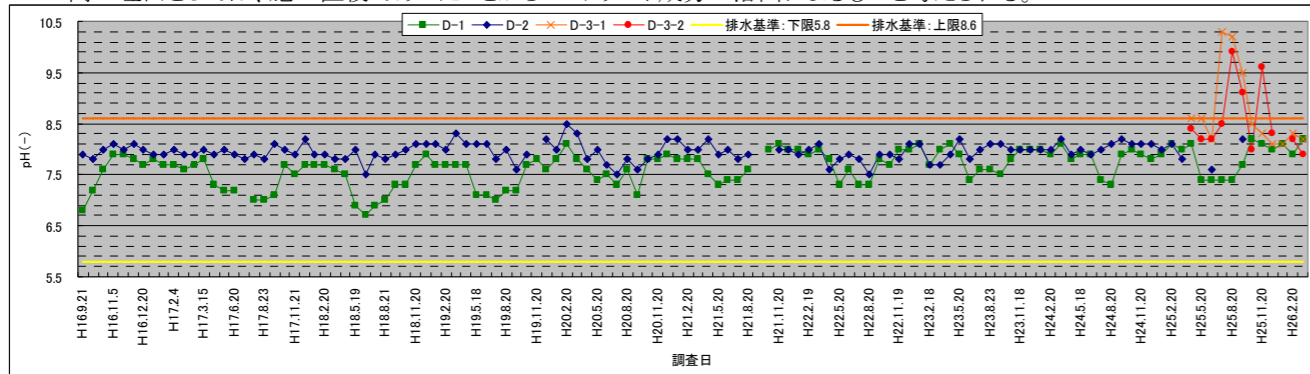
実施した項目は、すべて比較参考とした排水基準に適合していた。(H25.4.19、H25.7.19、H25.10.18、H26.1.20実施)
毎月測定を実施している鉛は、すべての測定で定量下限値未満であった。

■ 生活環境項目

実施した項目は、pH以外はすべて比較参考としている排水基準に適合していた。
工事完了に伴い、場内の排水系統が変更となったことから、これまで流出が確認できていたD-2においては降雨時以外の流量が確認できなくなった。
また、本年度より上流沢水と場内表面水を監視するD-3-1、隣接沢水を監視するD-3-2が新たに追加となった。
新たな排水系統となった本年度の排水D-1は、これまでのモニタリング結果と比較しても、ともに安定した結果となっている。
新設排水路のD-3-1、D-3-2は分析結果にバラツキがあるもののpH以外は他の排水と同程度の値を示している。

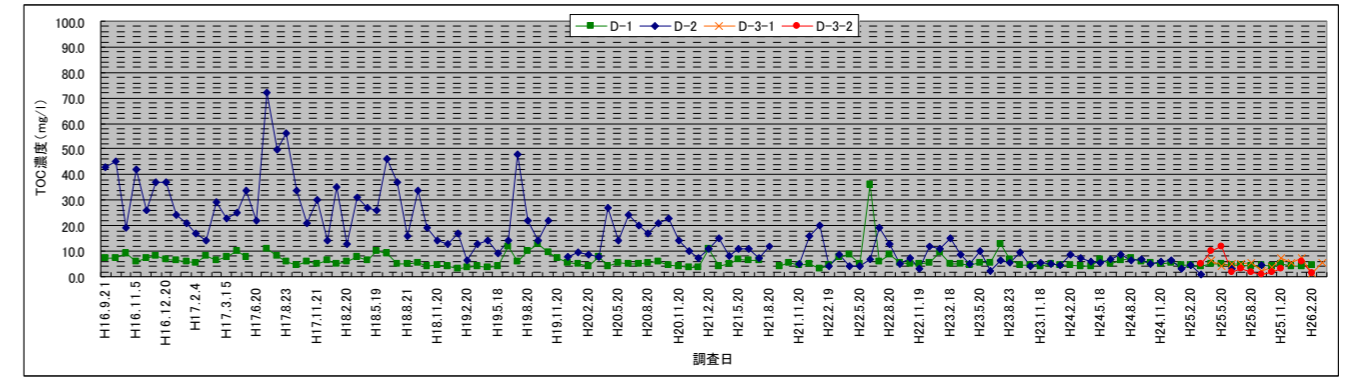
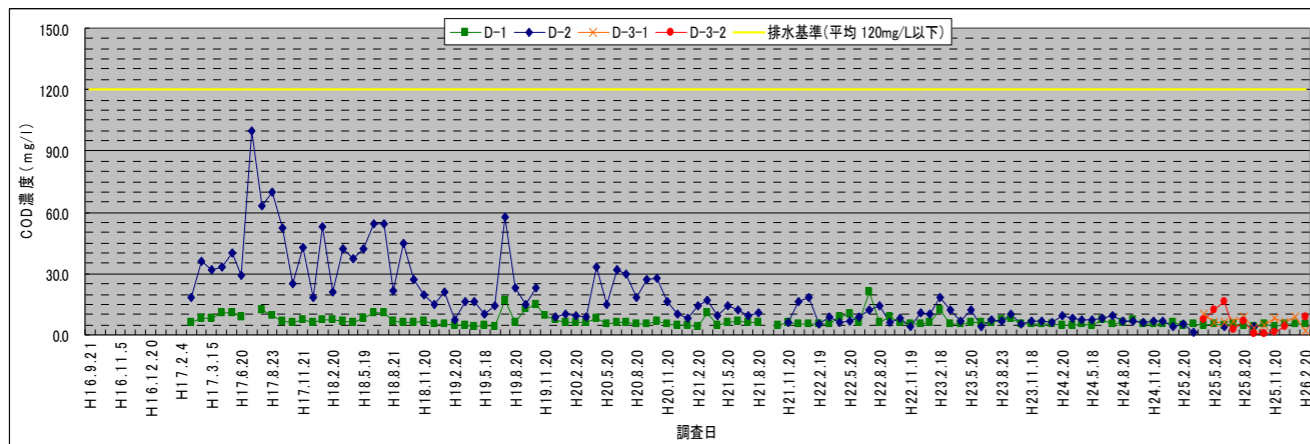
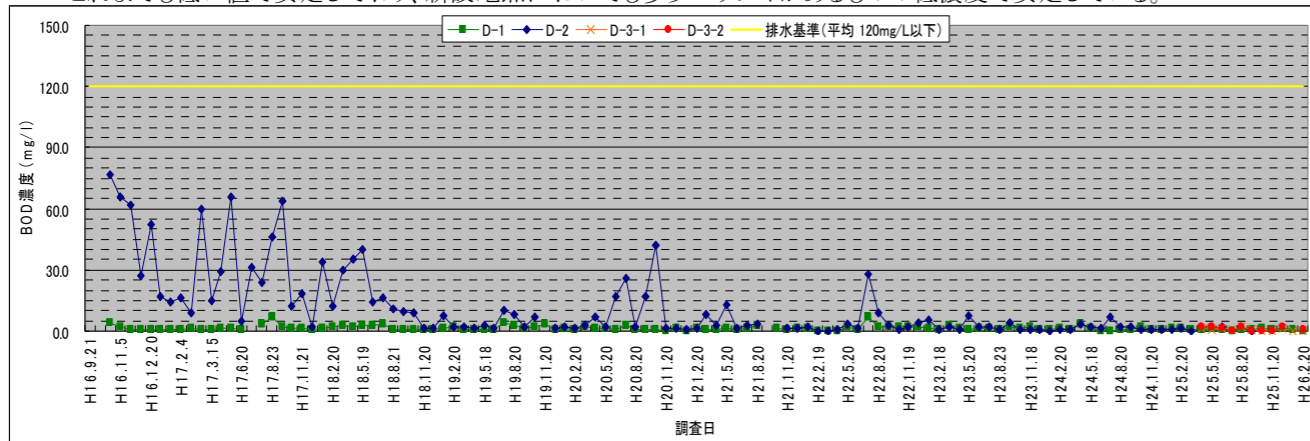
①水素イオン濃度(pH)

pH値は新設地点D-3-1、D-3-2の7~11月は、排水基準値5.8~8.6の範囲を超過した結果となった。これは付着藻類の光合成による影響と推定される。また、排水D-3-1、D-3-2の4~6月のpH値が高い理由としては、施工直後であったことからコンクリート成分の溶出によるものと考えられる。



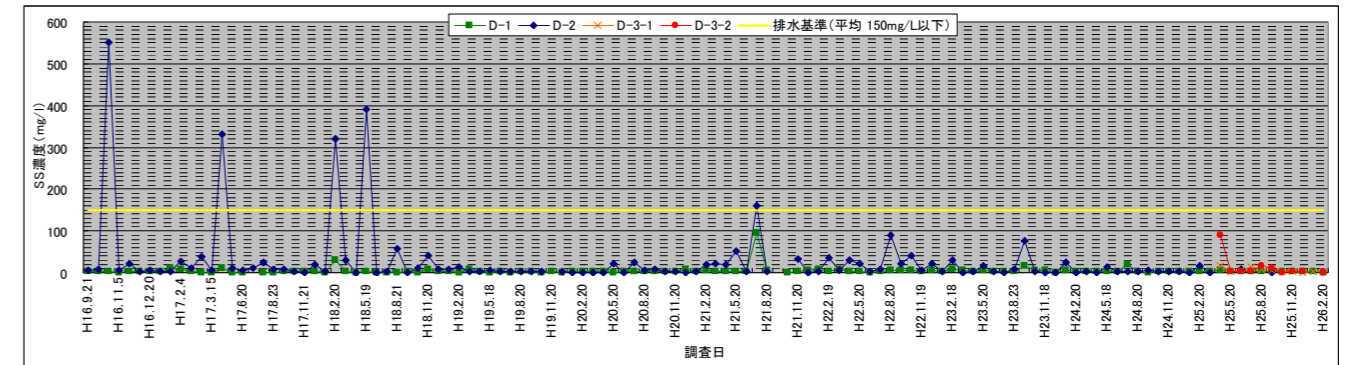
②生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、有機体炭素(TOC)

BOD、CODは、排水基準の日間平均値120mg/L以下に適合していた。
これまでも低い値で安定しており、新設地点においても多少バラツキがあるものの低濃度で安定している。



③浮遊物質(SS)

排水基準の日間平均値150mg/L以下に適合していた。
SS濃度が高く検出されたのは、流量が極めて少量であった排水D-3-2(H25.4.19)であった。

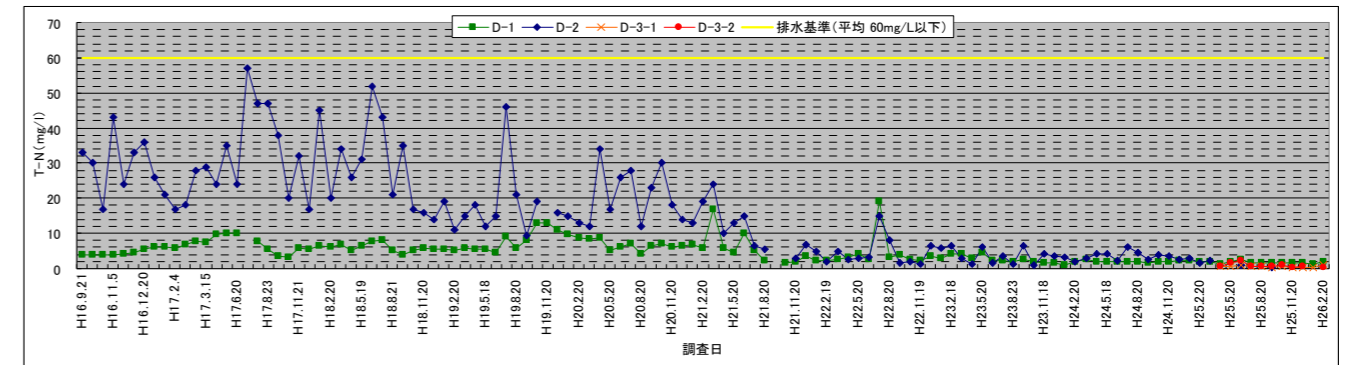


④全クロム(T-Cr)

すべての調査日において定量下限値未満であった。排水基準値2mg/L以下に適合していた。

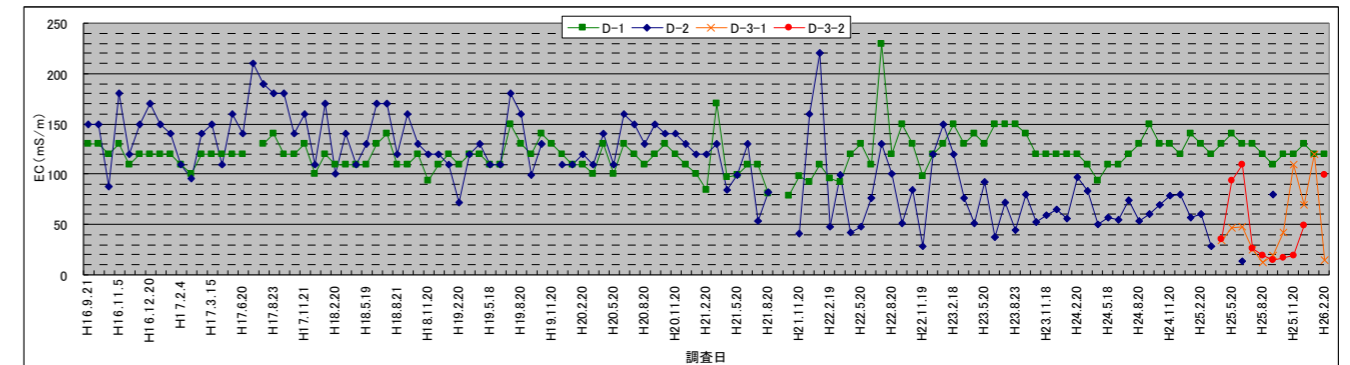
⑤全窒素(T-N)

すべての調査日において、排水基準の日間平均値60mg/L以下に適合していた。
H21.6までD-2の排水については生産活動がなされていない事業場としては、全窒素濃度は高く検出されていたが近年は低い値で安定している。要因としては、埋設された廃棄物からの溶出影響が考えられていたが、除去や排水経路の変更等により溶出量の影響が少なくなっている。



⑥電気伝導率

地点別では、D-1に比べて、D-2が高めの数値を示していたが、H21.6以後は排水経路及び新設調整池の設置等により、変動傾向は大きく変わっている。
D-1は、H22以降、高めの数値で推移している。D-2は、H21以降、低めの数値で推移しているが、降雨状況に起因し、新設及び既設調整池への場内表面水の流入状況により数値が大きく変動する。
D-3-1は、低めの数値で推移しているが、D-3-2は数値にバラツキがみられる。



⑦イオン類

イオン組成は、中間型～非炭酸カルシウム型で推移している。

D-1は、調査開始以降、カルシウム、硫酸イオン濃度が上昇し、それに伴い水質パターンは中間型から非炭酸型へと移行している。なお、H25年度においては、カルシウム、硫酸イオン濃度は低下傾向にある。

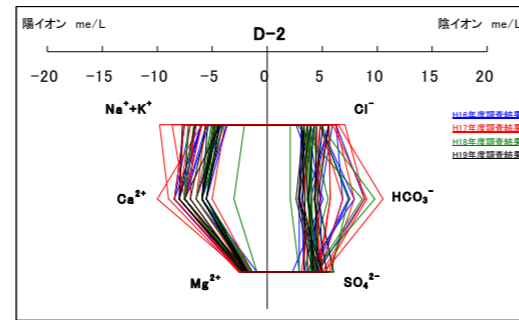
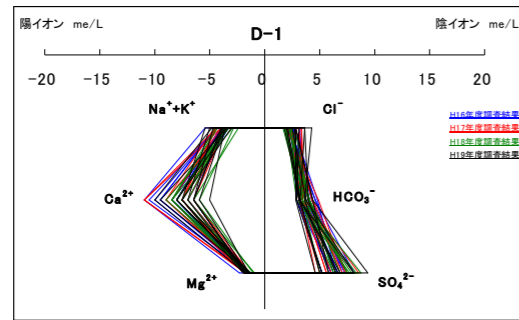
過去D-2において、降雨による表面水・土砂の流入や、廃棄物層からの浸透水の影響を受け安定していなかったが、H19年度は、変動幅は小さくなっていた。

H20～21年度は、ややそのバラツキが大きくなっていたが、H22～25年度は収束傾向がみられる。

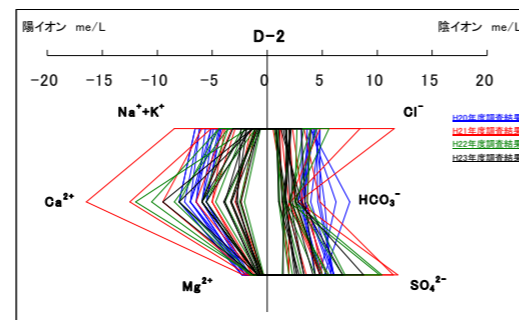
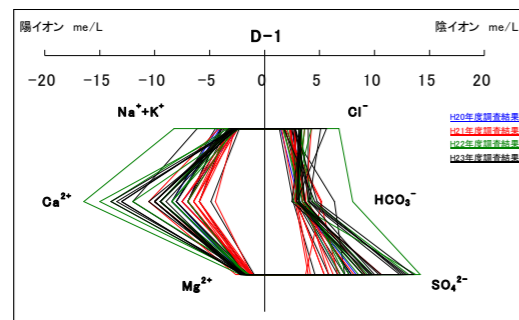
新設地点D-3-1、D-3-2は、排水D-1と同様なイオンバランスを示しており、カルシウムイオン、硫酸イオンが高くなっている。

ヘキサダイアグラム

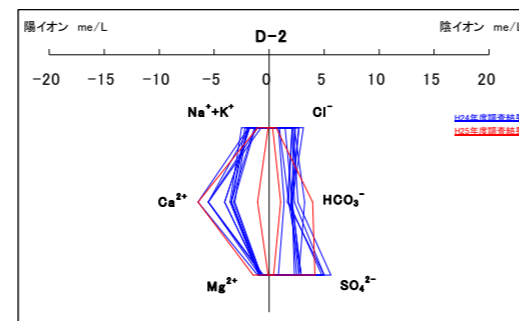
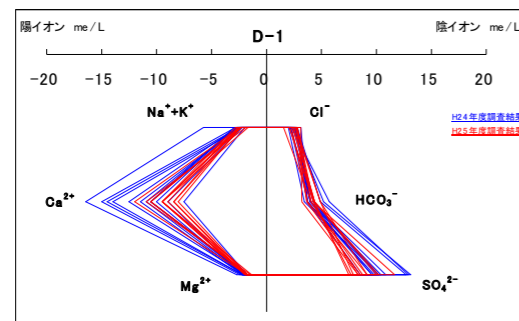
H16～19年度



H20～23年度



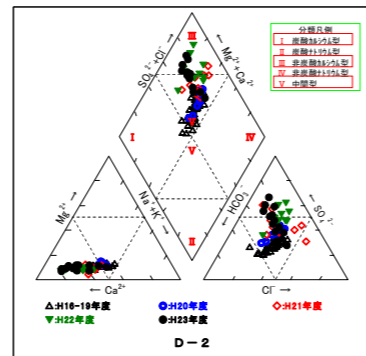
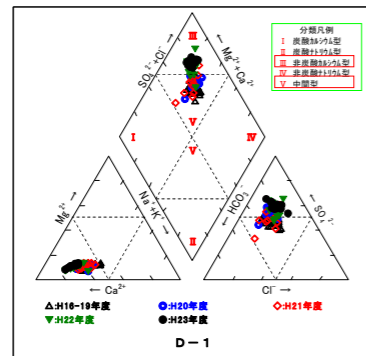
H24～25年度



平成24年度までは
排水D-3-1、D-3-2
未施工

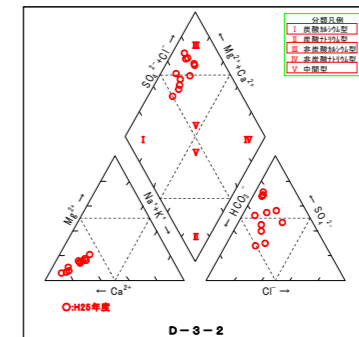
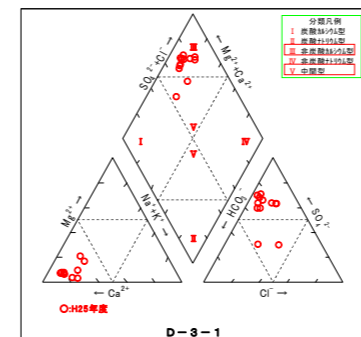
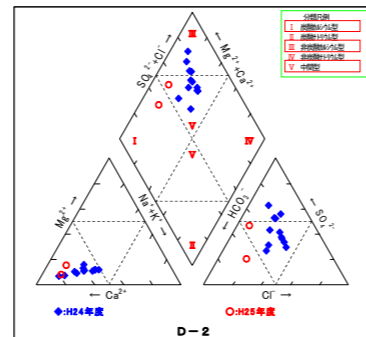
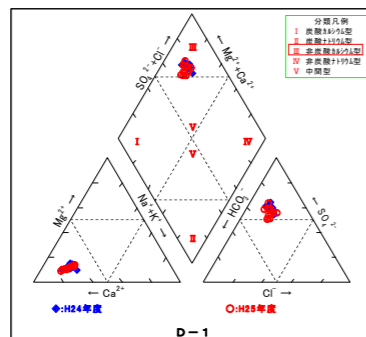
トリニアダイアグラム

H16～23年度



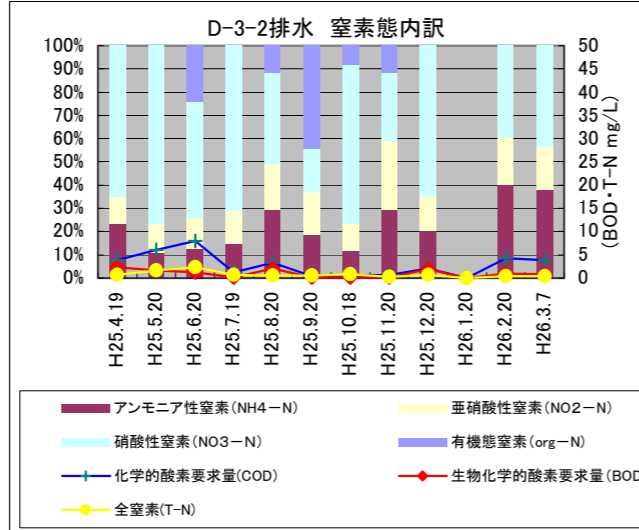
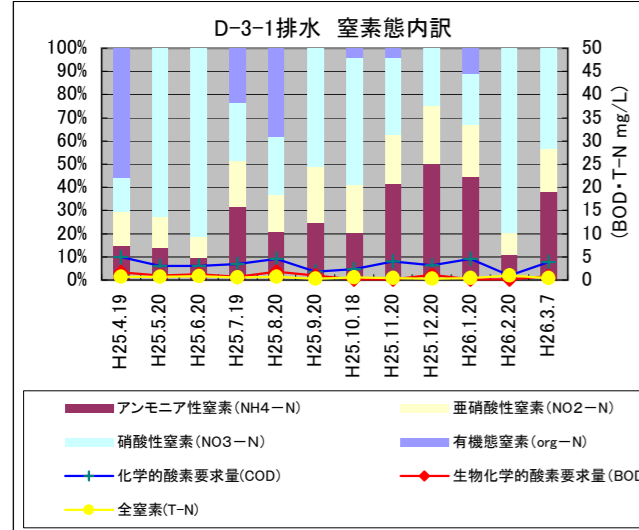
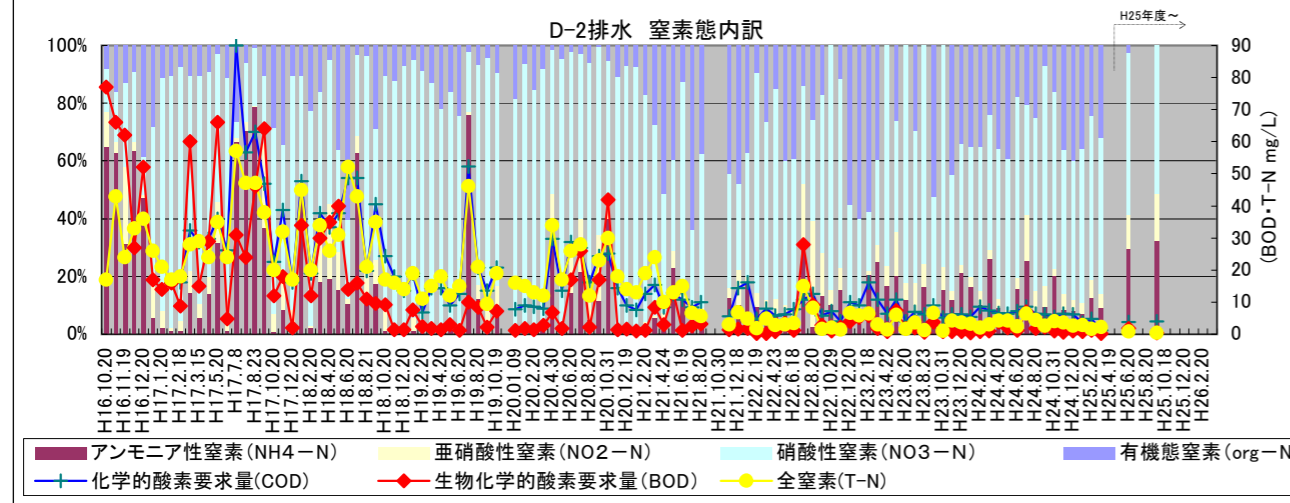
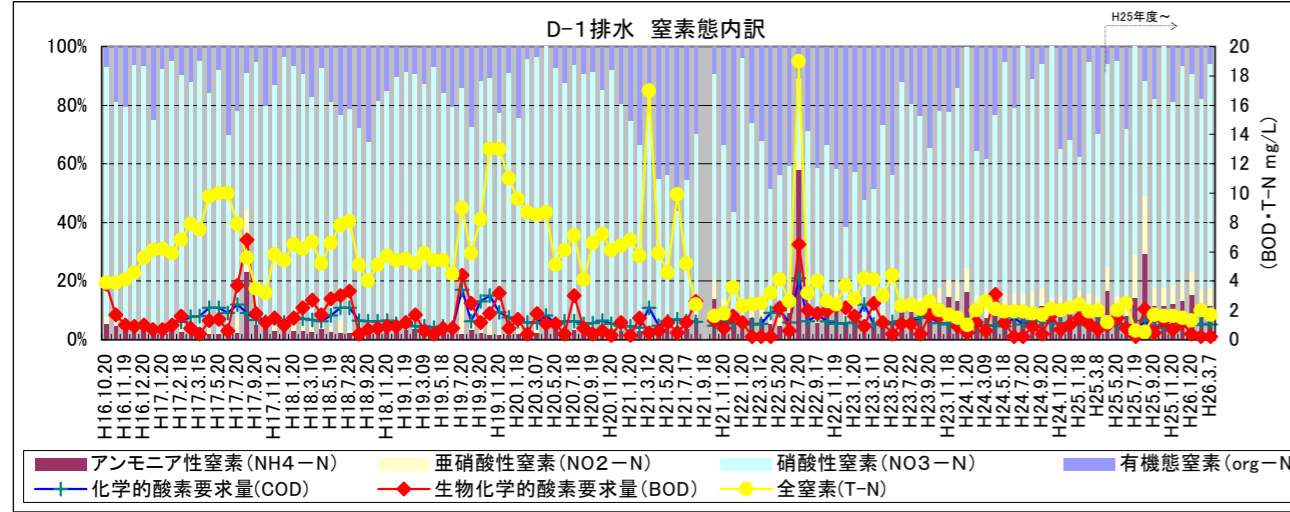
平成24年度までは
排水D-3-1、D-3-2
未施工

H24～25年度



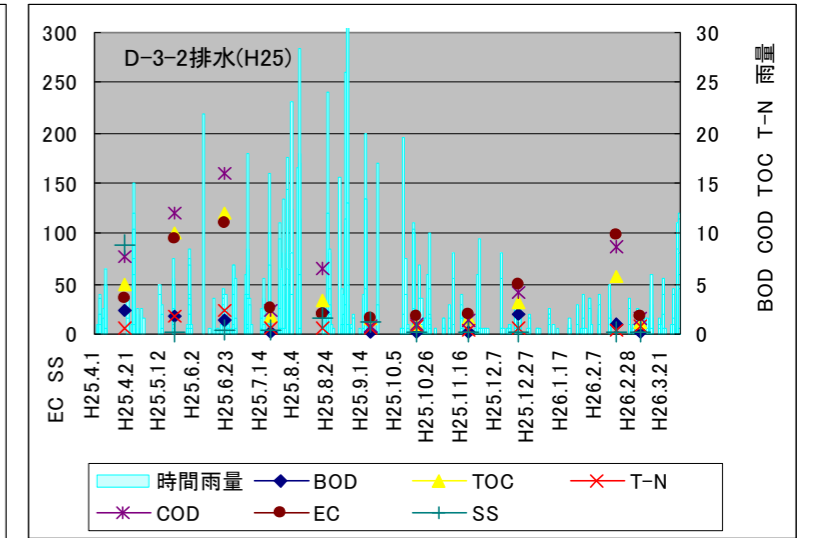
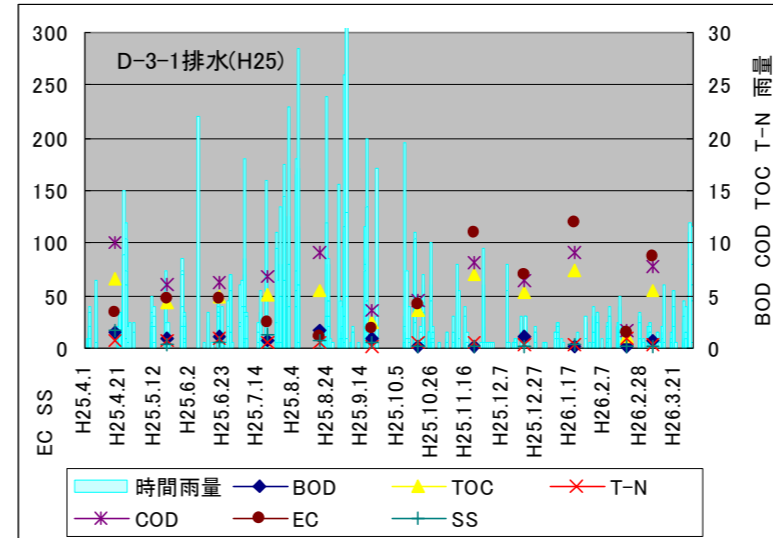
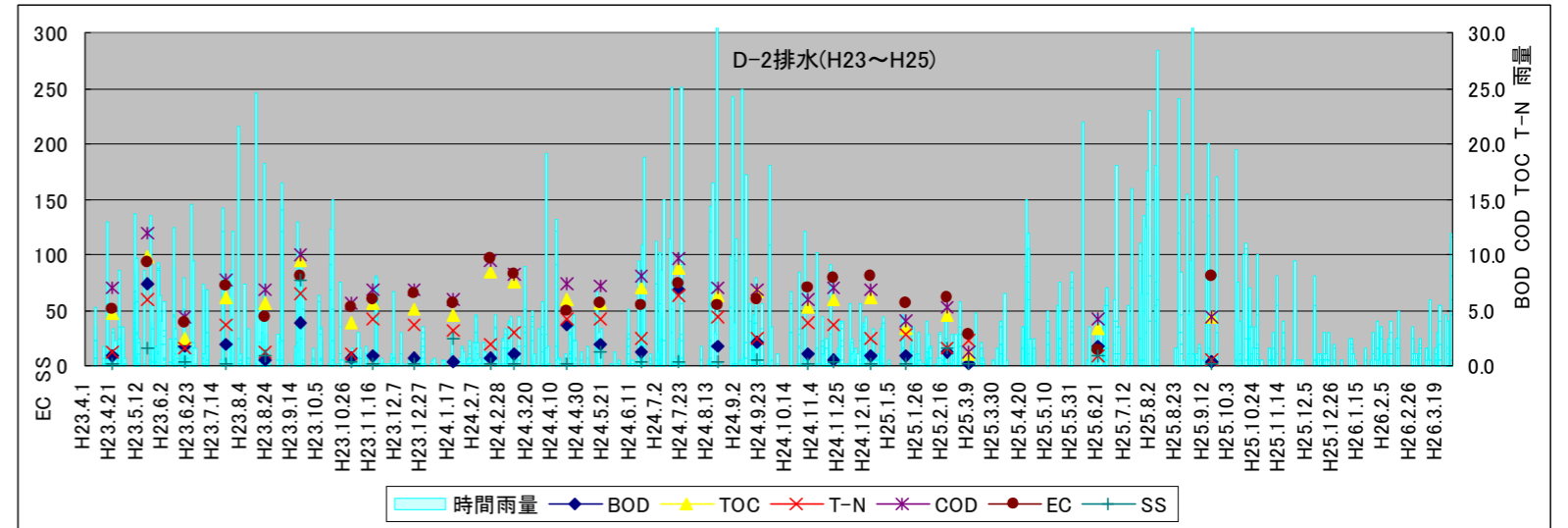
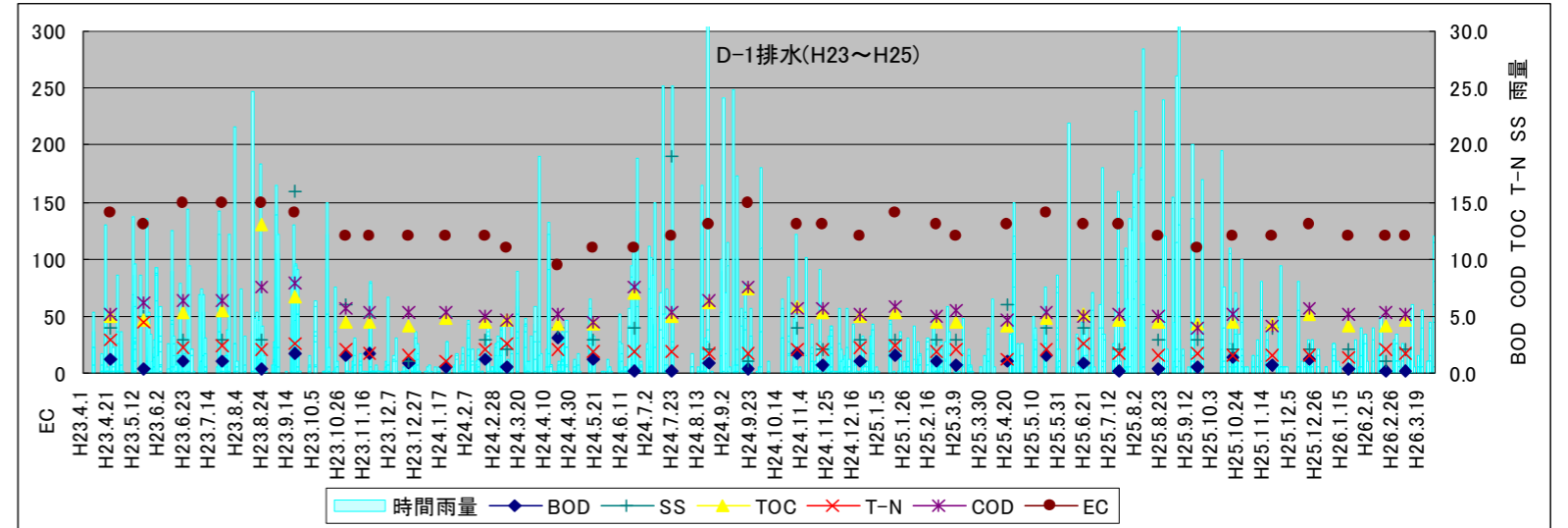
⑧窒素態内訳

D-1は、窒素態内訳において過年度から大きな変動は見られない。
 D-2は、当初アンモニア性窒素濃度が高い割合となっていたが、H21～24年度は全体的に低い割合で推移し、H25年度はH21～24年度と比較してやや高め割合であった。
 D-3-1及びD-3-2は、D-1及びD-2(H21～24)と比べてアンモニア性窒素濃度がやや高い割合となっている。
 H25年度のD-2及びD-3-1、D-3-2の窒素態内訳は、低濃度のT-N濃度での結果であったように、これらの窒素態内訳は、僅かな内訳のバランスによってバラツキがみられると考えられ、その内訳のバランスは、流量に左右され、流量が少ない中では低濃度のT-N濃度でも大きく変化すると推察される。



⑨降雨量と分析数値の相関性

降雨量(時間降雨量)と各分析数値の相関について、時間降雨量・定期サンプリング時の数値をH22年度より下記グラフに示す。
 対象とする分析項目は、BOD、EC、SS、TOC、T-N、COD とする。
 降雨量と共に特に変動を示しているのは、EC、TOC、T-N、CODである。
 SSは、降雨時の表面水の流下により、降雨直後は、比較的高い数値を示すが、降雨時とサンプリング時が一致していないため、その相関は確認できない。



4.河川底質

■ 含有量基準項目

実施した項目は、すべて比較参考とした土壌汚染対策法の土壌含有量基準に適合していた。
鉛、砒素、ふっ素、ほう素以外の項目は定量下限値未満であった。
ダイオキシン類も底質の環境基準値150pg-TEQ/gを大きく下回る結果であった。
周辺への影響は特にはないと考えられる。

5.土壌

■ 含有量基準項目

平成26年1月に実施したダイオキシン類の分析結果は、調査指針値250pg-TEQ/gを下回る結果であった。

6.大 気

■ 大気環境

平成20年度から、調査地点 A-3での測定を実施している。
ダイオキシン類は、環境基準に適合していた。

■ 周辺データとの比較

本調査結果と岐阜市内の大気汚染常時監視測定局データを用い比較を実施した。
周辺監視測定局と比べても、数値に大差は認められない。

資料種別：		大気				
調査地点名称：		A-3				
調査時期：		春季調査	夏季調査	秋季調査	冬季調査	平均値
試料調査 年月日	ダイオキシン類	H25.6.3～6.4 24時間測定	H25.7.2～7.3 24時間測定	H25.10.8～9 24時間調査	H26.1.9～10 24時間調査	-
榑洞 (A-3)	ダイオキシン類 pg-TEQ/m3	0.0097	0.0083	0.009	0.0056	0.0082

調査地点名称：		近隣測定局				
調査時期：		春季調査	夏季調査	秋季調査	冬季調査	平均値
試料調査 年月日	ダイオキシン類	H25.5.24～5.31 7日間測定	H25.7.1～7.8 7日間測定	H25.10.3～10.10 7日間測定	H26.1.9～H26.1.16 7日間測定	-
岐阜北部	ダイオキシン類 pg-TEQ/m3	0.017	0.011	0.018	0.018	0.016
岐阜中央		0.029	0.043	0.033	0.014	0.030