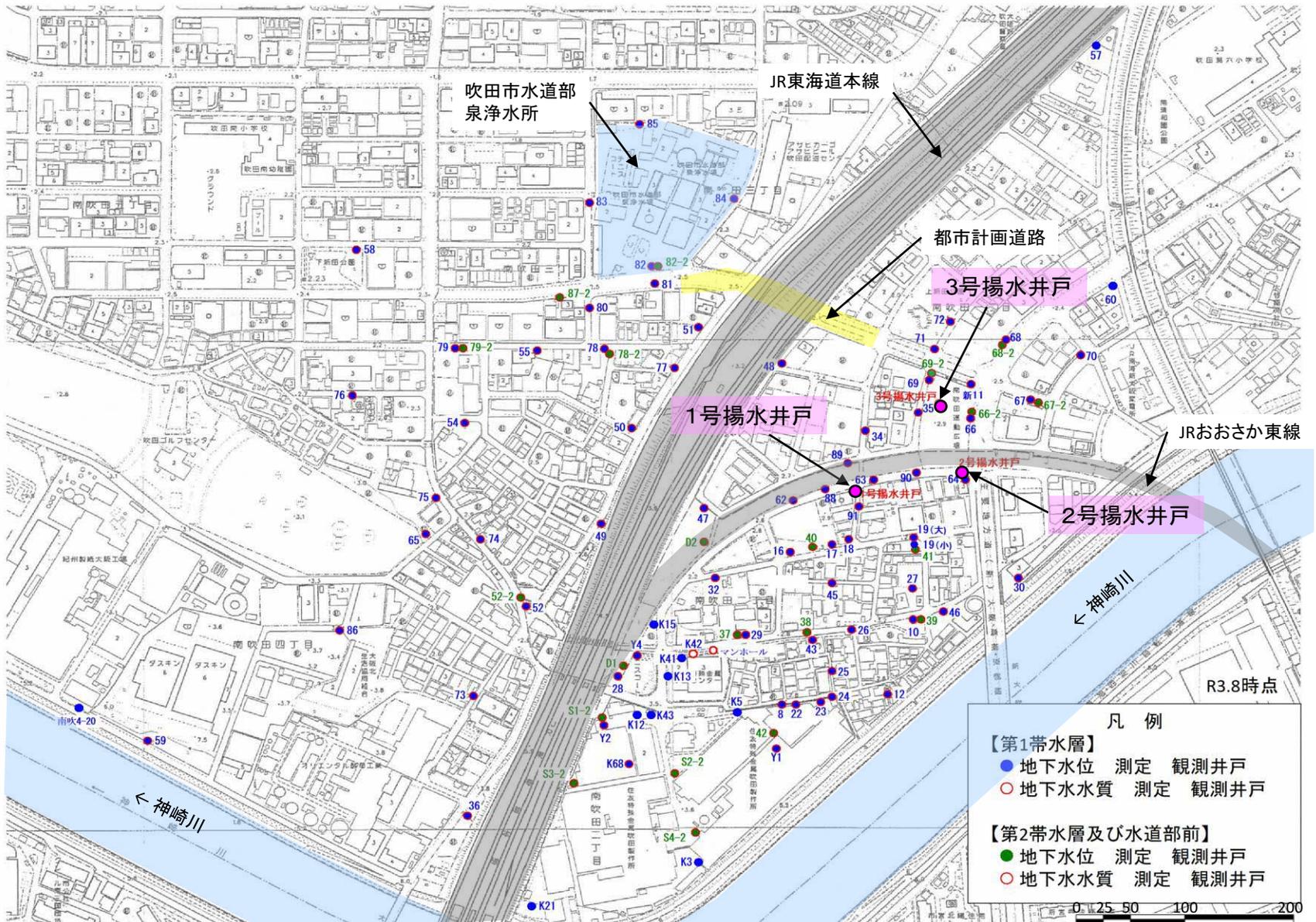


## 資料1

# 地下水汚染対策(揚水井戸1号～3号)の取組状況

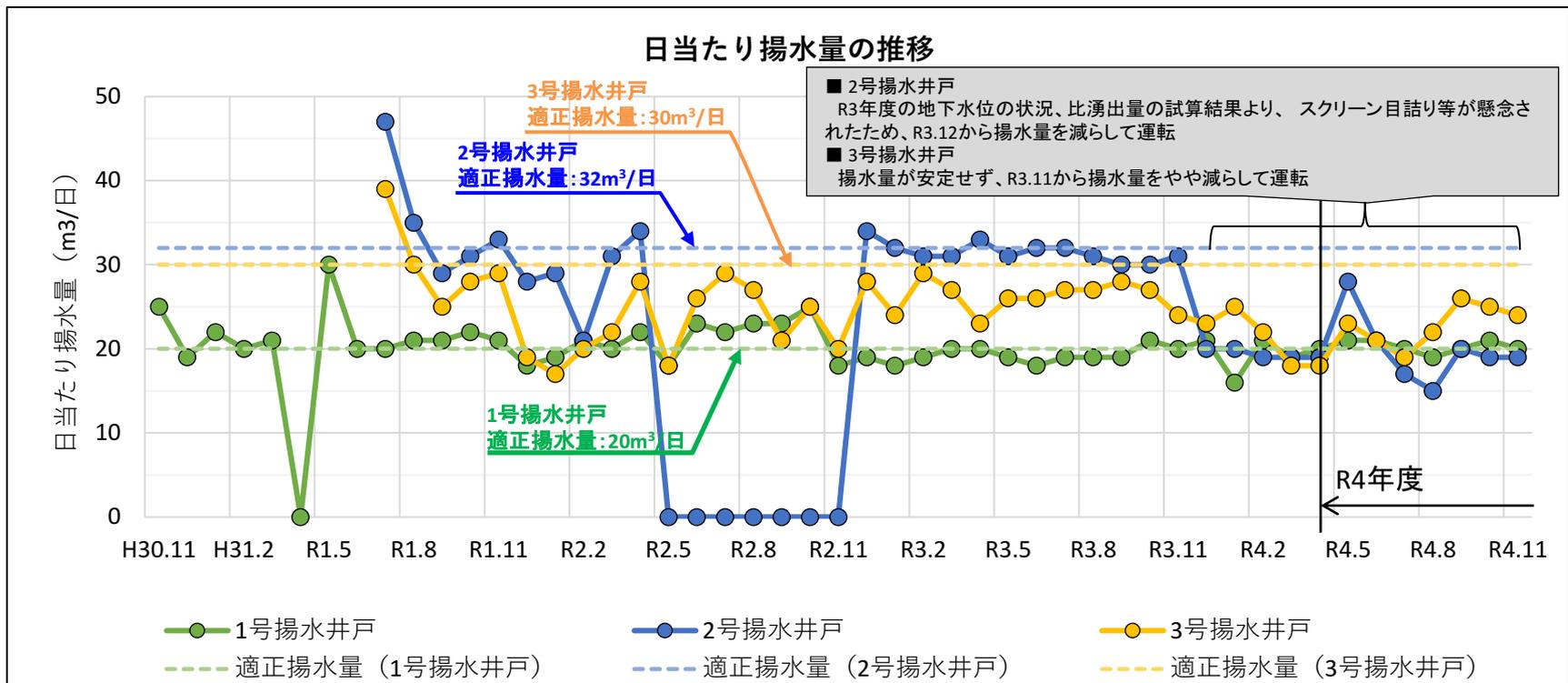
# 位置図



# 1号～3号揚水井戸の運転状況

項目		内容
運転方法		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3孔同時、24時間連続運転</li> <li>■ 揚水試験で得た適正揚水量を目安に揚水量を適宜調整</li> </ul>
運転期間		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 揚水開始: 1号揚水井戸 H30.11.27～、2・3号揚水井戸 R1.7.16～</li> <li>■ 停止期間: ゴールデンウィーク(4/26～5/9)、お盆(8/10～8/19)、年末年始(12/22～1/6) 他メンテナンス等で一時停止の期間あり</li> </ul>
揚水量※	1号揚水井戸	20m <sup>3</sup> /日・・・平均20m <sup>3</sup> /日(19～21m <sup>3</sup> /日)
(適正揚水量・・・ 実績平均(最小～最大))	2号揚水井戸	32m <sup>3</sup> /日・・・平均20m <sup>3</sup> /日(15～28m <sup>3</sup> /日)
	3号揚水井戸	30m <sup>3</sup> /日・・・平均22m <sup>3</sup> /日(18～26m <sup>3</sup> /日)

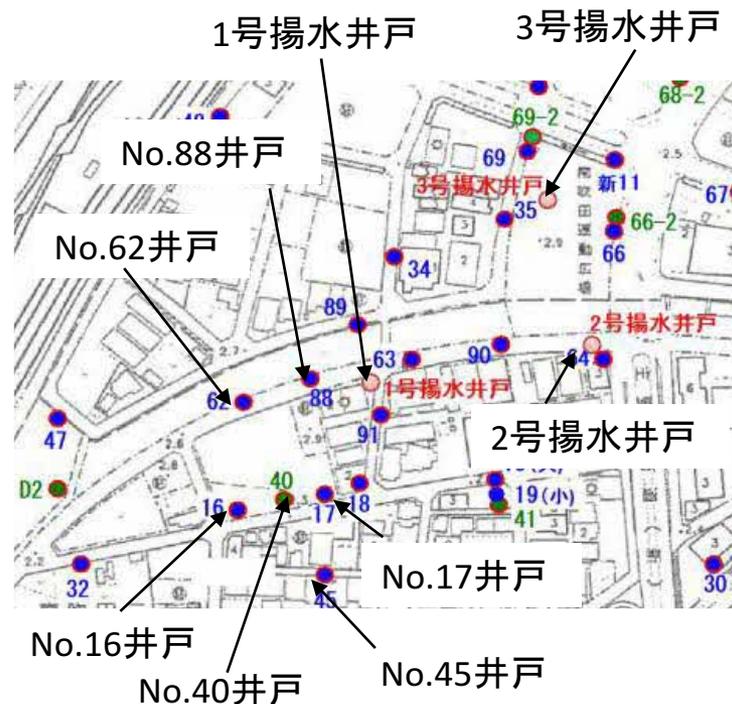
※ 揚水量はR4年度(R4.4～11月)の実績値



# 前回の専門家会議(R4.1.19)での主な指摘事項

(【 】は関連スライドを示す)

- 1 2号揚水井戸では、地下水位の低下が大きく目詰まりの可能性【資料1 p.7】
- 2 3号揚水井戸は、地下水位の低下が顕著であり注視すべきである【資料1 p. 8】
- 3 2号揚水井戸周辺の3地点(2-1、2-2、2-4地点)での沈下量が、他地点と比べて大きい【資料1 p. 11】
- 4 No.62、88井戸では、1,2-ジクロロエチレンからクロロエチレンへの分解は進むが、総物質質量(総モル濃度)に大きな変化はなく、停滞状態になっている【資料1 p. 19】
- 5 第2帯水層のNo.40井戸では高濃度汚染が確認されており、その周辺の第1帯水層の井戸(No.16,17,45井戸)の水質を注視すべきである【資料2 p.11】
- 6 水質測定は、降雨の影響を受けないよう、5月は入梅前、11月は下旬に実施することが望ましい【資料1、2】  
⇒梅雨：R4/6/14～28、採水：R4/5/11～17、R4/11/14～21
- 7 今後、対策の効果については、有害物質の回収量だけでなく、対策に伴う電力使用量(CO2発生量)なども含めて評価していく必要がある【資料1 p.21】



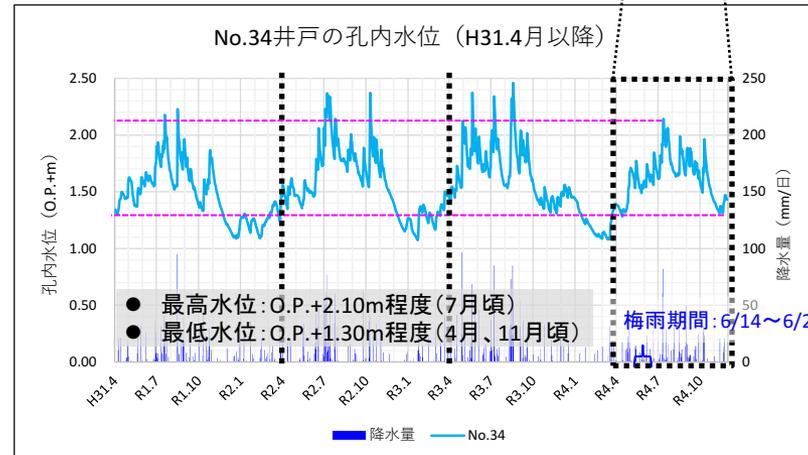
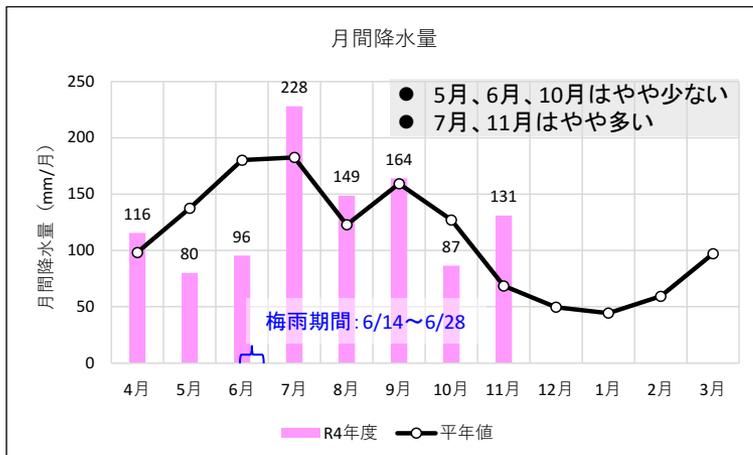
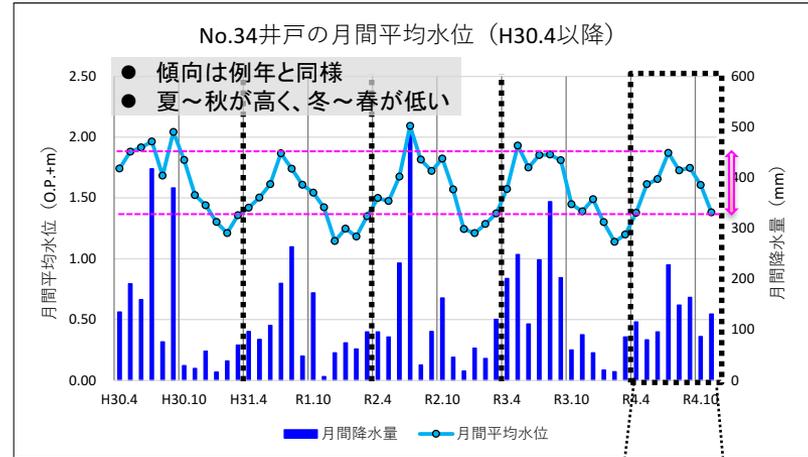
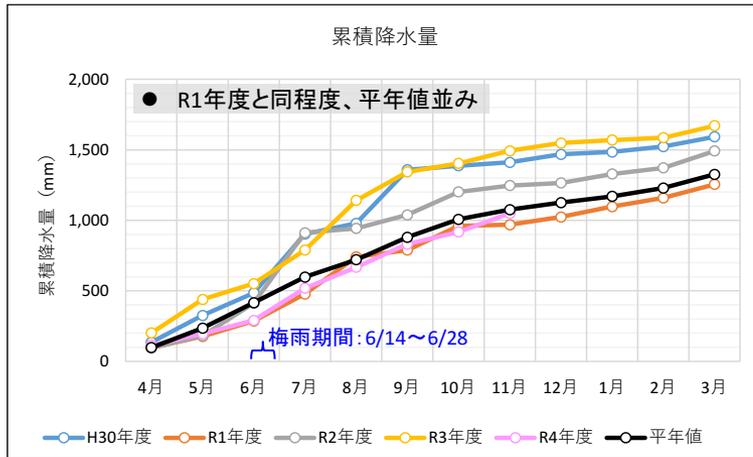
# 当該地域の地下水位状況

## ① 降水量(気象庁(豊中観測所))

- 累積降水量はR1年度と同程度で、平年値(統計期間:1991~2020)並み
- 月間降水量は5、6、10月がやや少なく、7月、11月やや多い(令和4年度の梅雨期間:6/14~6/28...気象庁発表)

## ② 第1帯水層の地下水位(揚水の影響を受けないNo.34井戸の孔内水位)

- 例年、夏~秋にかけて高く、今年度は7月が高かった
- 変動幅は、既往の測定範囲内であった
- 11月以降の地下水位は、渇水期に入ることから、これまでの傾向を踏まえると、もう少し下がるものと想定される

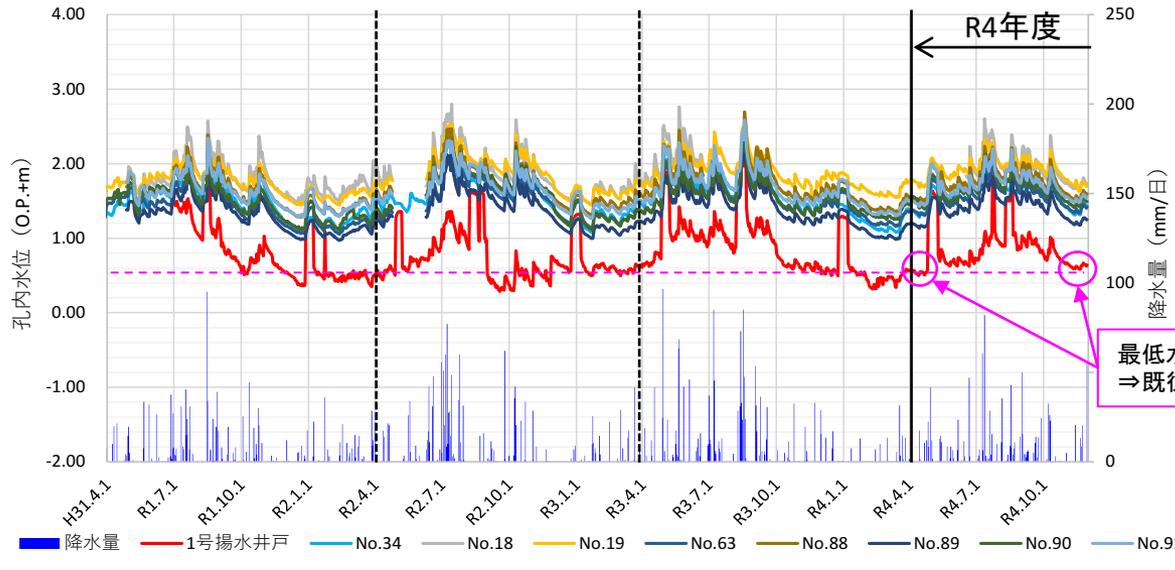


※ 平年値(統計期間:1991~2020年)、気象庁より

※ No.34井戸の地下水位はR4.11.30時点

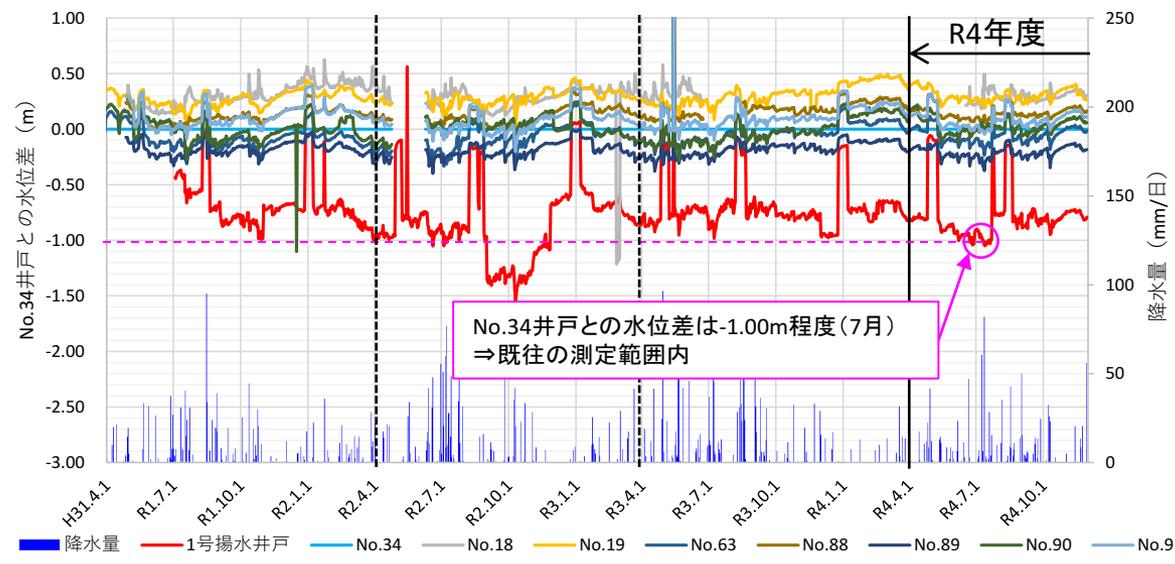
# 1号揚水井戸および周辺観測井戸の孔内水位の変動状況

1号揚水井戸およびその周辺観測井戸の孔内水位変化

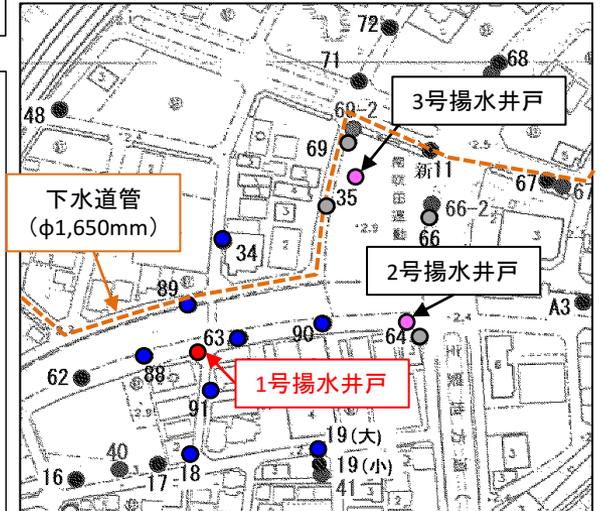


最低水位はO.P.+0.60m程度(4,11月)  
⇒ 既往の測定範囲内

No.34井戸の孔内水位との水位差



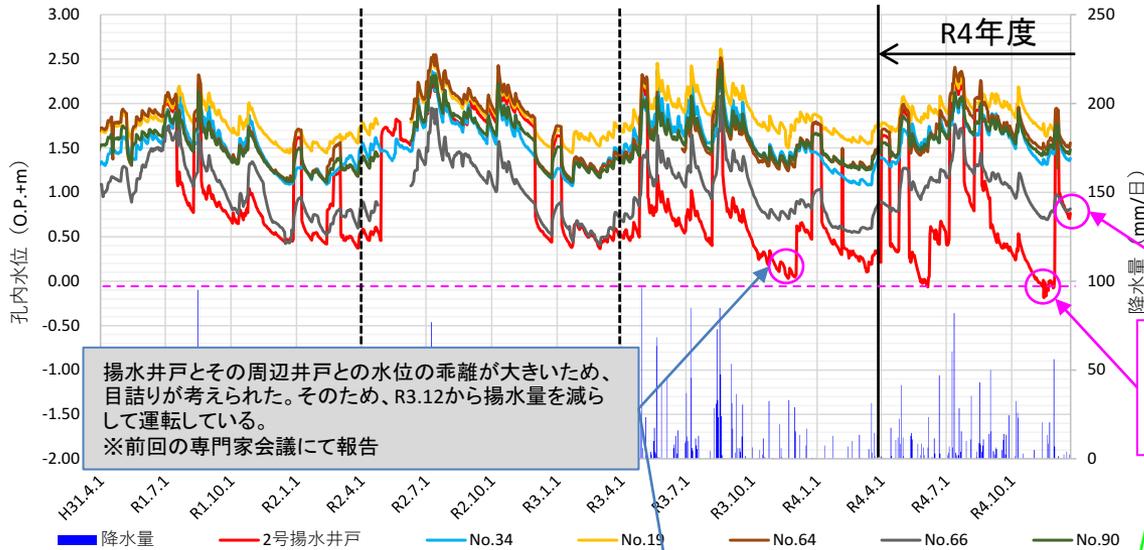
No.34井戸との水位差は-1.00m程度(7月)  
⇒ 既往の測定範囲内



- 【凡例】
- 1号揚水井戸
  - 観測井戸(自記水位計設置)

# 2号揚水井戸および周辺観測井戸の孔内水位の変動状況

2号揚水井戸およびその周辺観測井戸の孔内水位変化



## 【指摘事項1】

- 12月4日にメンテナンス(井戸洗浄)実施
- 洗浄前のカメラ調査の結果、目詰りが確認された
- 洗浄後も揚水量を減らして運転
- R4.12時点で地下水位はO.P.+0.80m程度
- 今後の地下水位の状況等を確認していく

洗浄後の地下水位はO.P.+0.80m程度(R4.12時点)

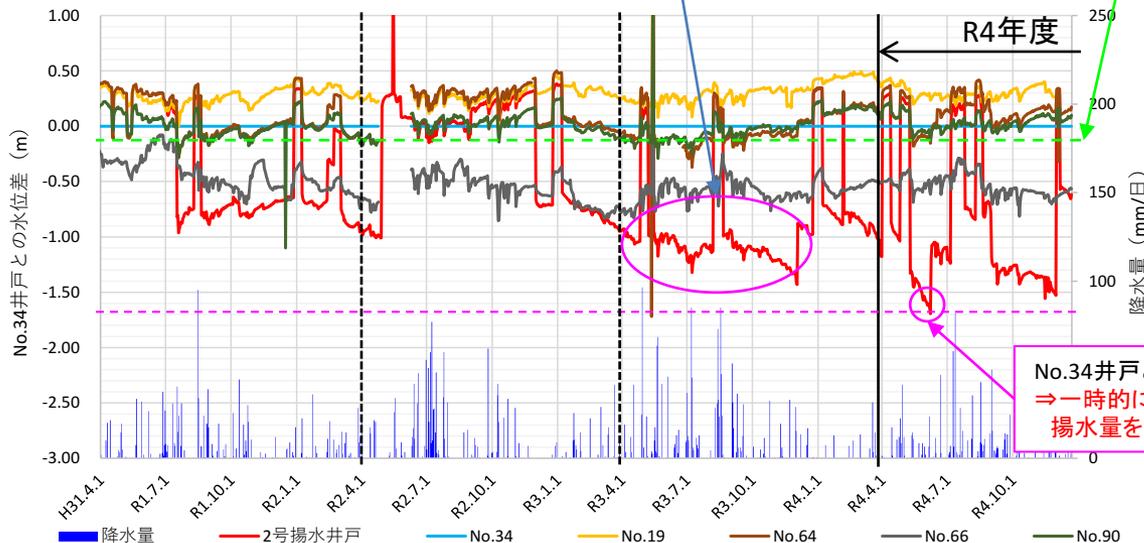
最低水位はO.P.-0.10m程度(6月、11月)

⇒ 既往最低値をやや下回る

- 12月4日にメンテナンス(井戸洗浄)実施
- 洗浄後も状況確認のため揚水量を減らして運転

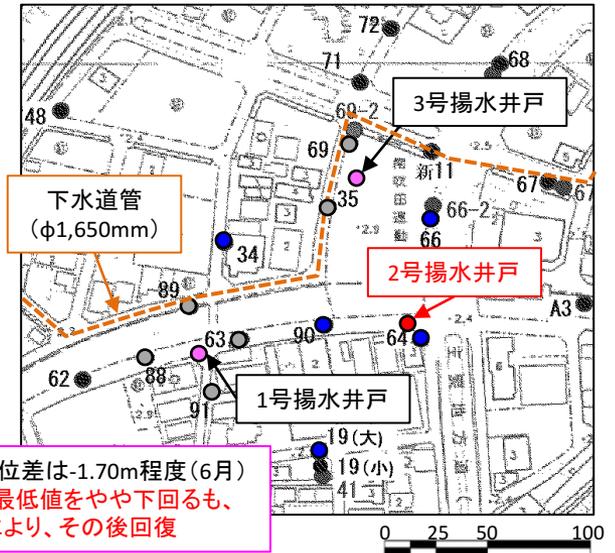
2号揚水井戸に最も近い観測井戸No.64の水位は既往測定値並

No.34井戸の孔内水位との水位差



No.34井戸との水位差は-1.70m程度(6月)

⇒ 一時的に既往最低値をやや下回るも、揚水量を調整により、その後回復



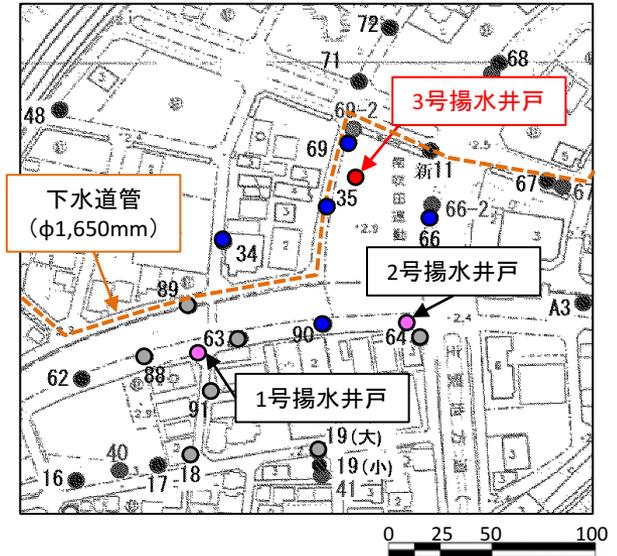
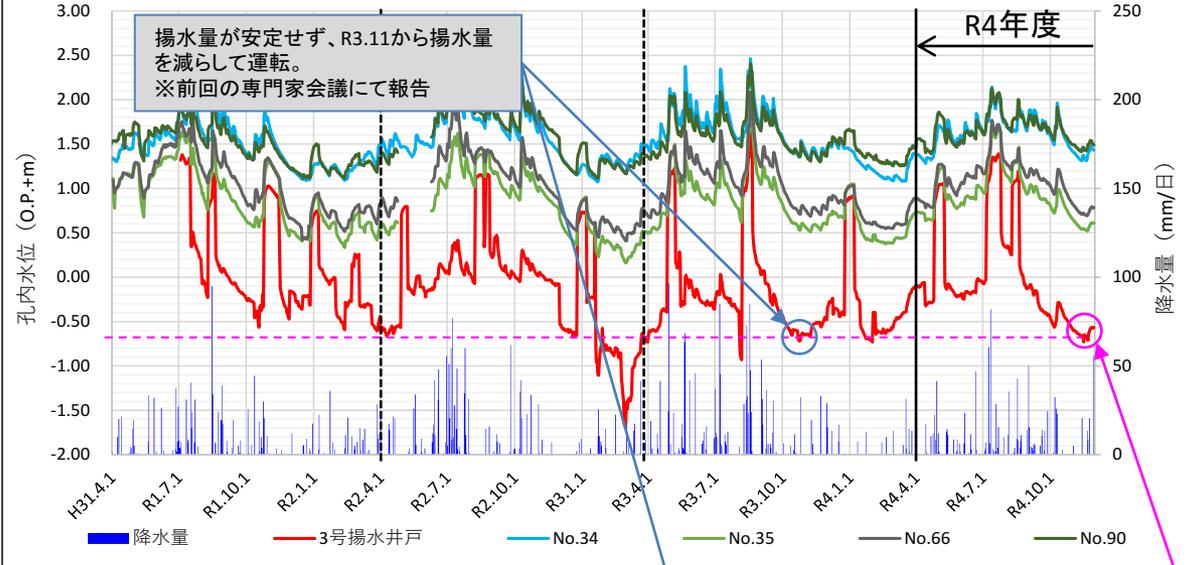
## 【凡例】

- 2号揚水井戸
- 観測井戸(自記水位計設置)

※ 地下水位はR4.12.22時点

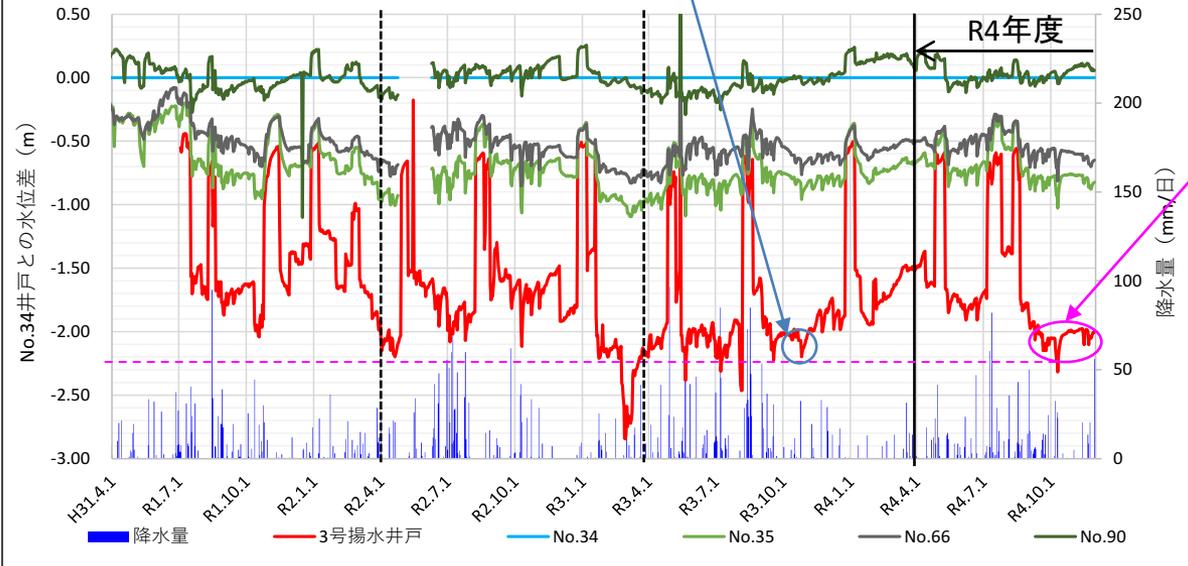
# 3号揚水井戸および周辺観測井戸の孔内水位の変動状況

3号揚水井戸およびその周辺観測井戸の孔内水位変化



- 【凡例】
- 3号揚水井戸
  - 観測井戸 (自記水位計設置)

No.34井戸の孔内水位との水位差



最低水位はO.P.-0.70m程度 (11月)  
⇒ 既往の測定範囲内

No.34井戸との水位差-2.30m程度 (9~11月)  
⇒ 既往の測定範囲内

**【指摘事項2】**

- 地下水は既往の測定範囲内で推移

# 揚水井戸の地下水位の変動状況

## 【まとめ】

### ■ 1号揚水井戸

✓ 揚水による極端な地下水位の低下は認められず、**揚水管理は適切**である。

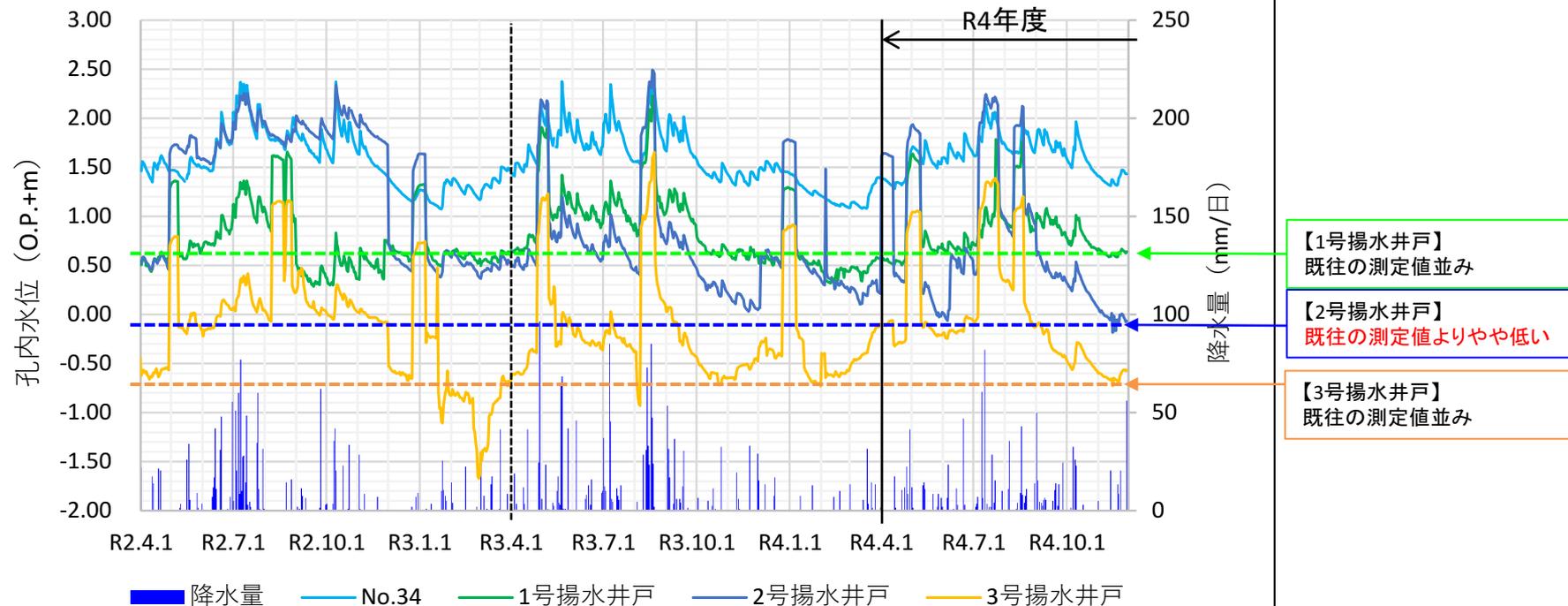
### ■ 2、3号揚水井戸

✓ 揚水量を**適正揚水量の7割程度に減らし**運転している

✓ 2号揚水井戸はそれでもやや水位が低い傾向にある  
⇒**12月4日に井戸洗浄を実施し、その後の状況を経過観察中**

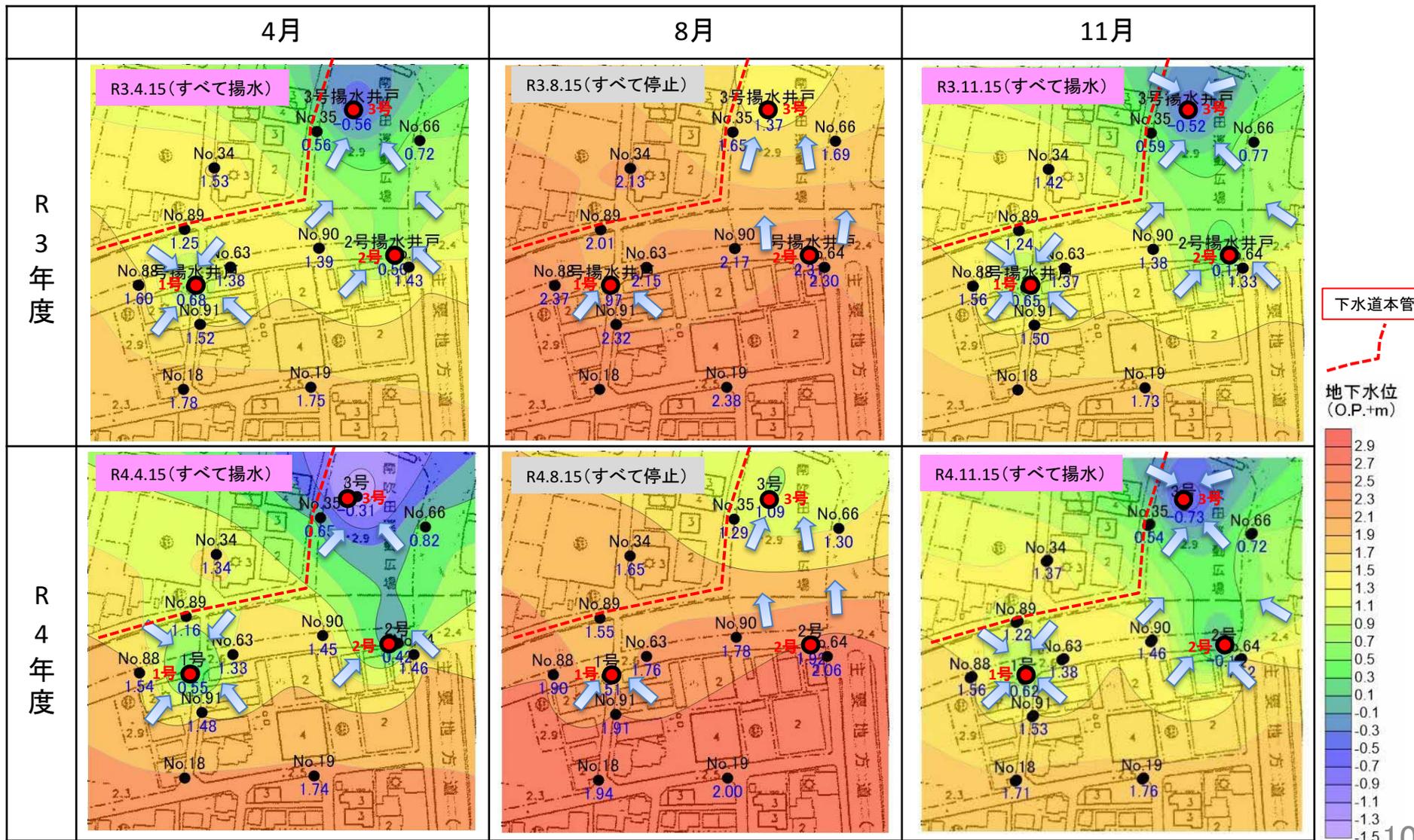
✓ 3号揚水井戸の地下水位は既往の測定範囲内にある  
⇒**地下水位の状況、比湧出量の試算結果などを注視していく**

## No.34井戸および揚水井戸の孔内水位の変化



# 揚水井戸周辺の地下水流向

- 揚水中の揚水井戸周辺地下水は、揚水井戸へと向かう(4月、11月)
- 揚水停止中の地下水は、当該地域の大局的な地下水流向と同様、おおむね南側から北側へと向かう(8月)



# 地盤測量の結果

## 【測量結果】

累計差（揚水開始前との差異）

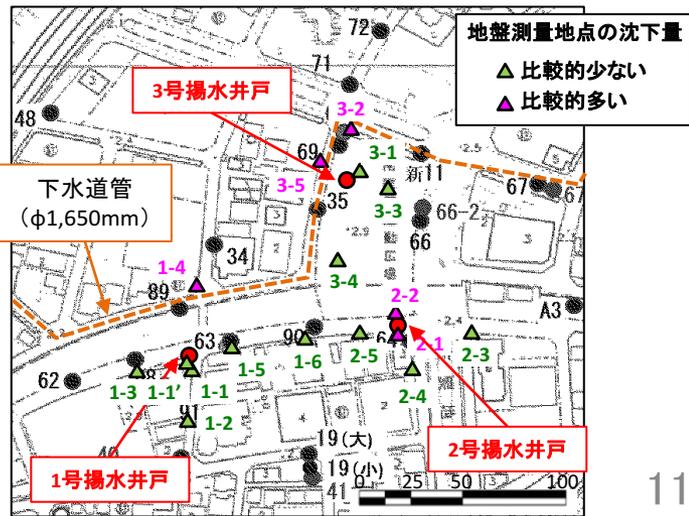
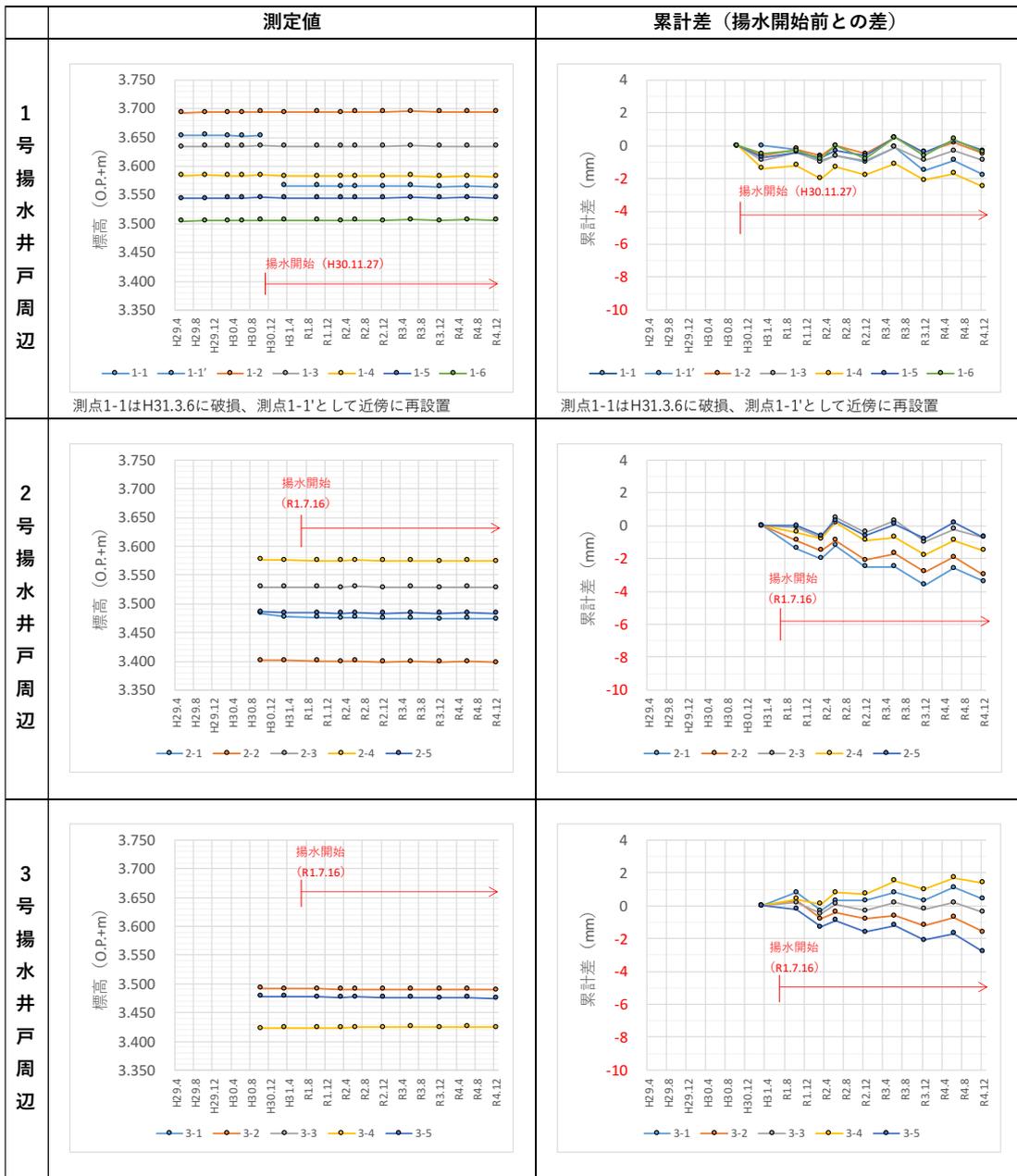
- ◆ 1号揚水井戸：-2.5 ～ -0.3 mm
- ◆ 2号揚水井戸：-3.4 ～ -0.7 mm
- ◆ 3号揚水井戸：-2.8 ～ +1.4 mm

## 【考察】

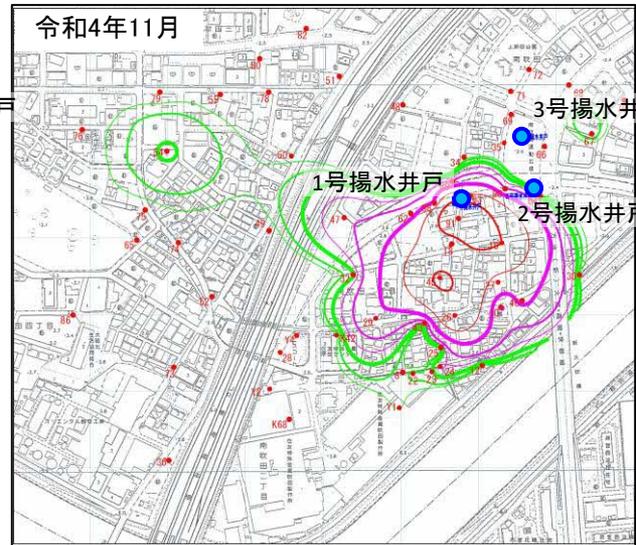
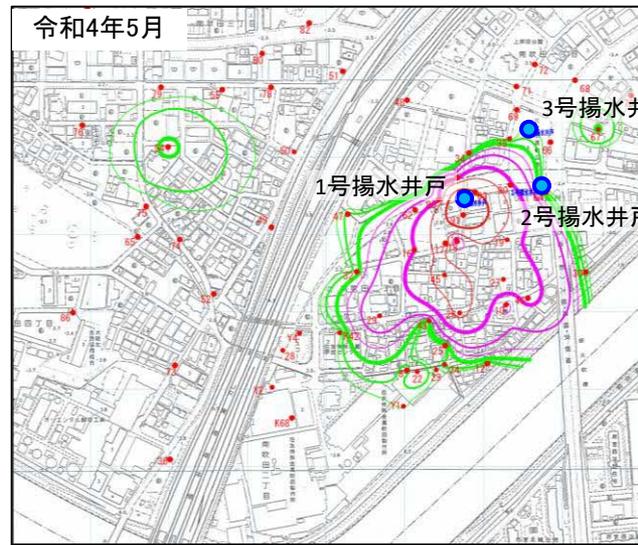
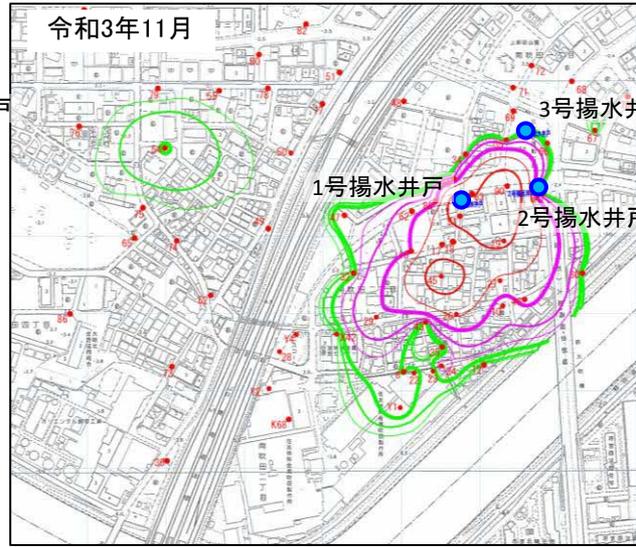
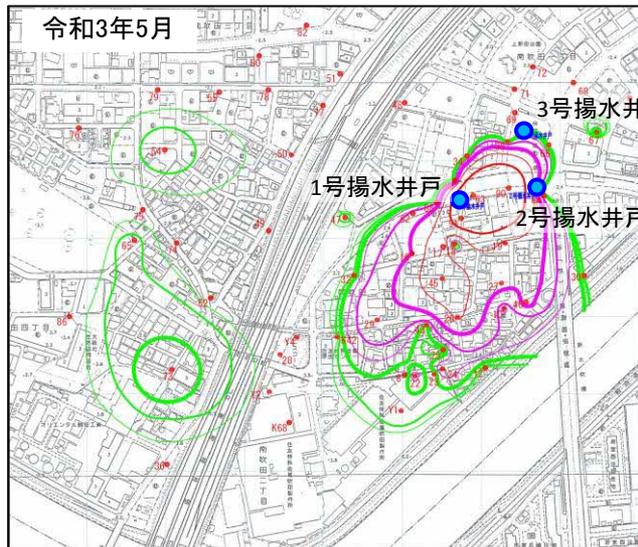
- ◆ 各揚水井戸周辺で沈下量が大きい地点(1-4,2-1,2-2,3-2,3-5)は、いずれも道路沿いであることから、これらの沈下は道路工事後の地盤の自然沈下や通行車両による締固めの影響が大きいと推察
- ◆ 現時点で、揚水による有意な影響(地盤沈下)は認められない
- ◆ 今後も測量を継続し、特に累計差が大きい地点については注視

## 【指摘事項3】

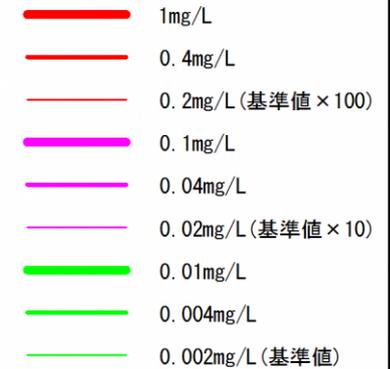
- 2号揚水井戸で比較的累計差の大きい2-1、2-2、2-4地点のR4測量結果はおおむねこれまでの測量結果の範囲内
- 2-1地点：-3.4mm(-3.6mm)、2-2地点：-3.0mm(-2.8mm)、2-4地点：-1.5mm(-1.8mm)  
※括弧内はR3年度の測量結果



# 第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図(クロロエチレン)



クロロエチレン  
地下水濃度コンターライン

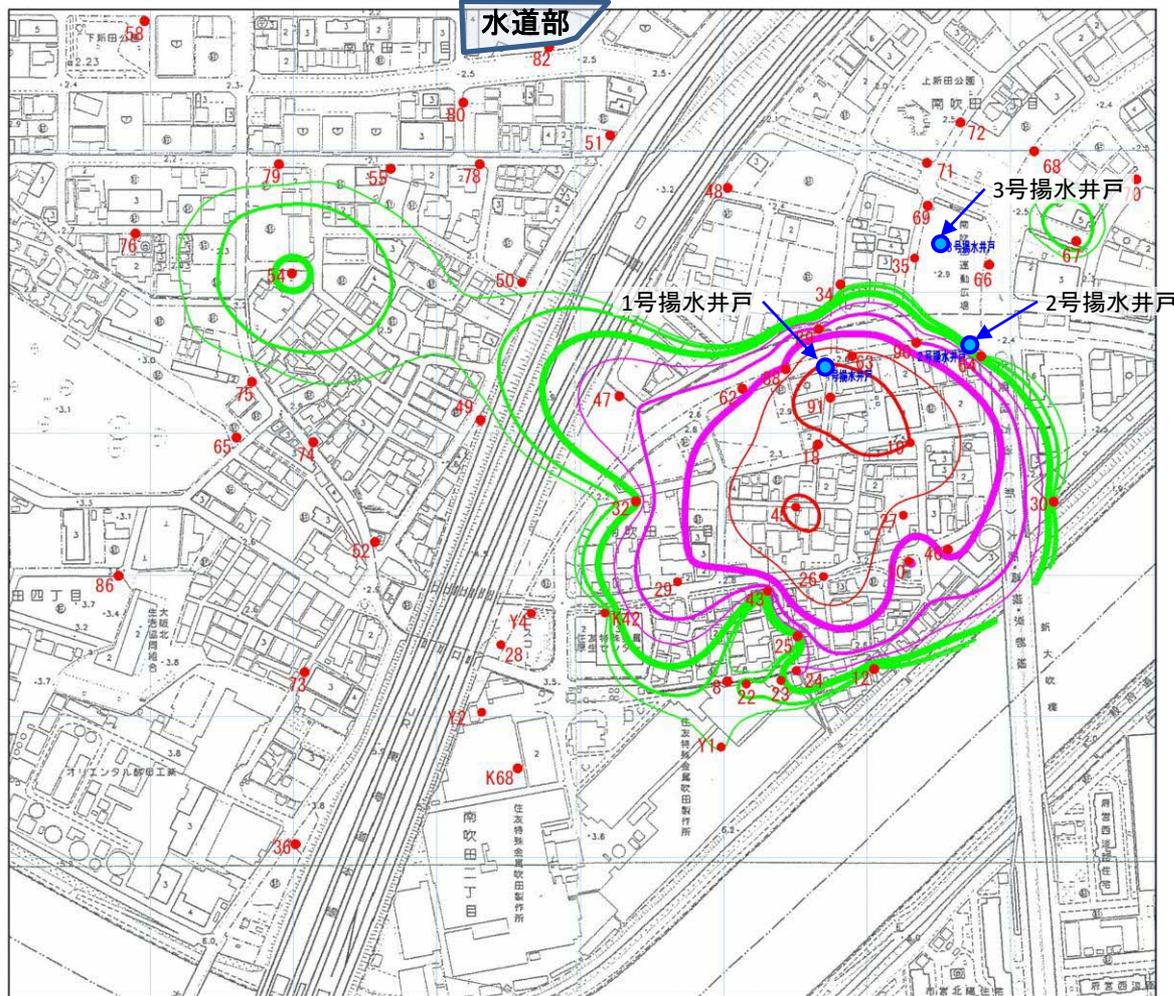


注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。



# 第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図(クロロエチレン)

令和4年11月



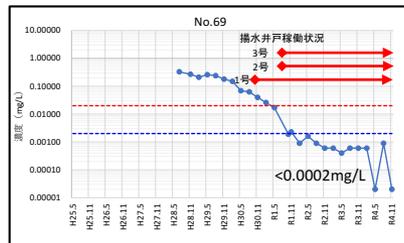
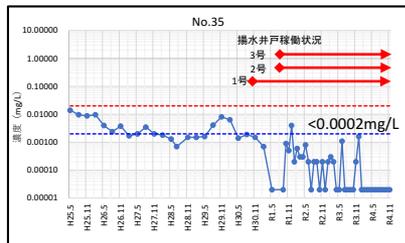
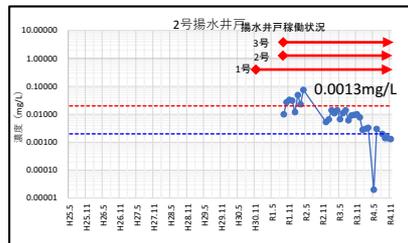
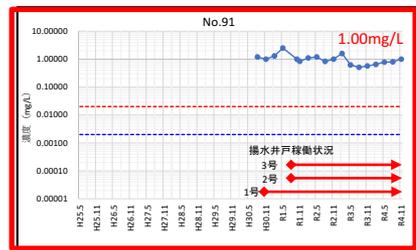
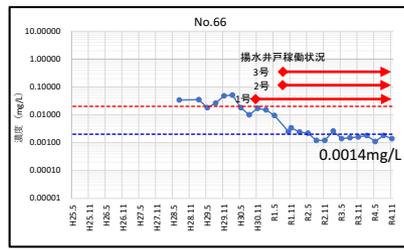
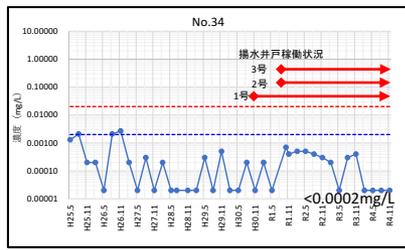
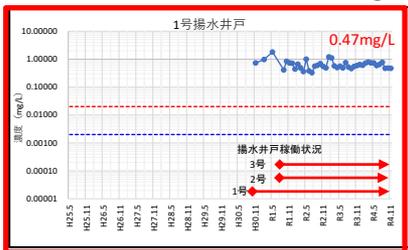
クロロエチレン  
地下水濃度コンターライン

- 1mg/L
- 0.4mg/L
- 0.2mg/L (基準値×100)
- 0.1mg/L
- 0.04mg/L
- 0.02mg/L (基準値×10)
- 0.01mg/L
- 0.004mg/L
- 0.002mg/L (基準値)

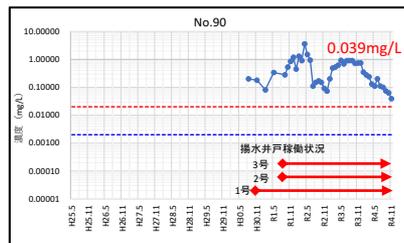
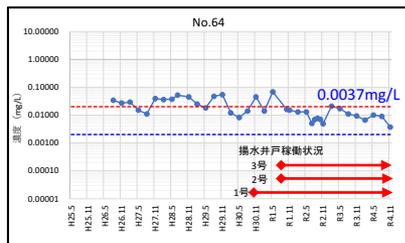
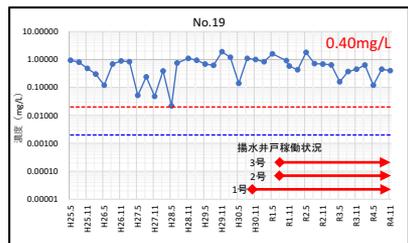
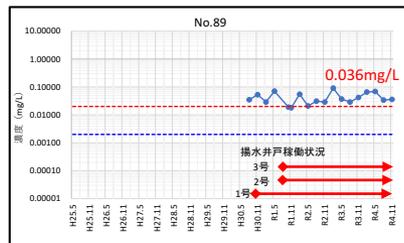
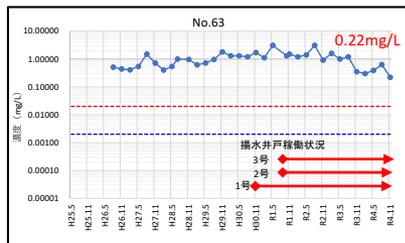
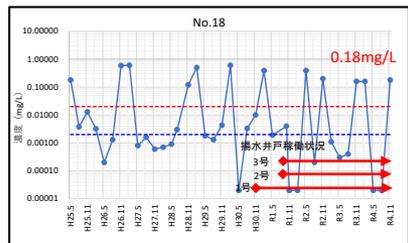
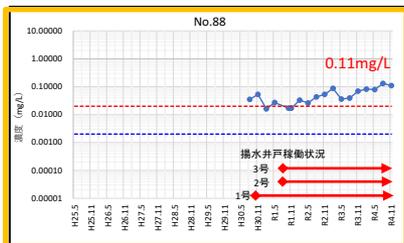
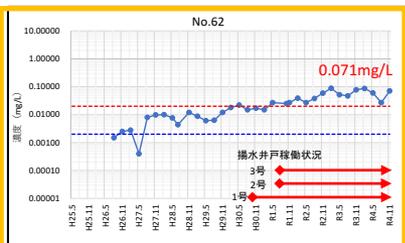
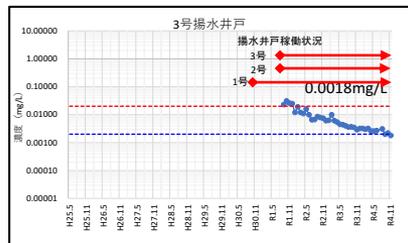
注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。

# 揚水井戸および周辺観測井戸の地下水汚染(クロロエチレン:VC)

クロロエチレンの環境基準値：0.002mg/L以下



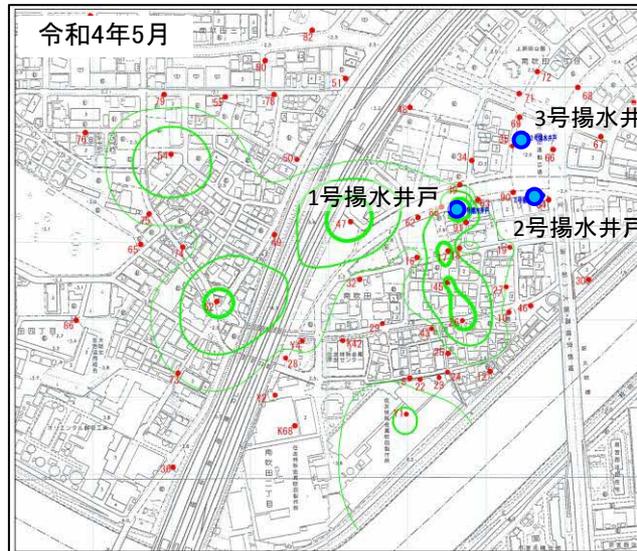
- 揚水開始当初に濃度上昇が見られたNo.90井戸も含め、濃度は全体的に低下傾向にある
- 1号揚水井戸およびその南側のNo.91井戸を中心に濃度が高い状態で推移(    )
- 1号揚水井戸の西側のNo.62,88井戸では、やや濃度上昇が認められる(    )



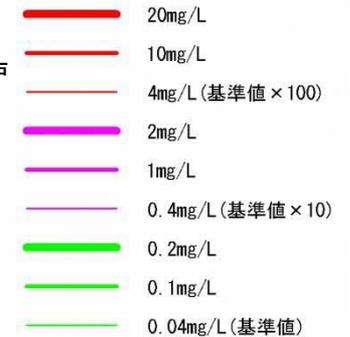
--- : 環境基準値    - - - : 環境基準値 × 10

※ グラフ内にはR4.11月時点の濃度を記載

# 第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図(1,2-ジクロロエチレン)



1,2-ジクロロエチレン  
地下水濃度コンターライン

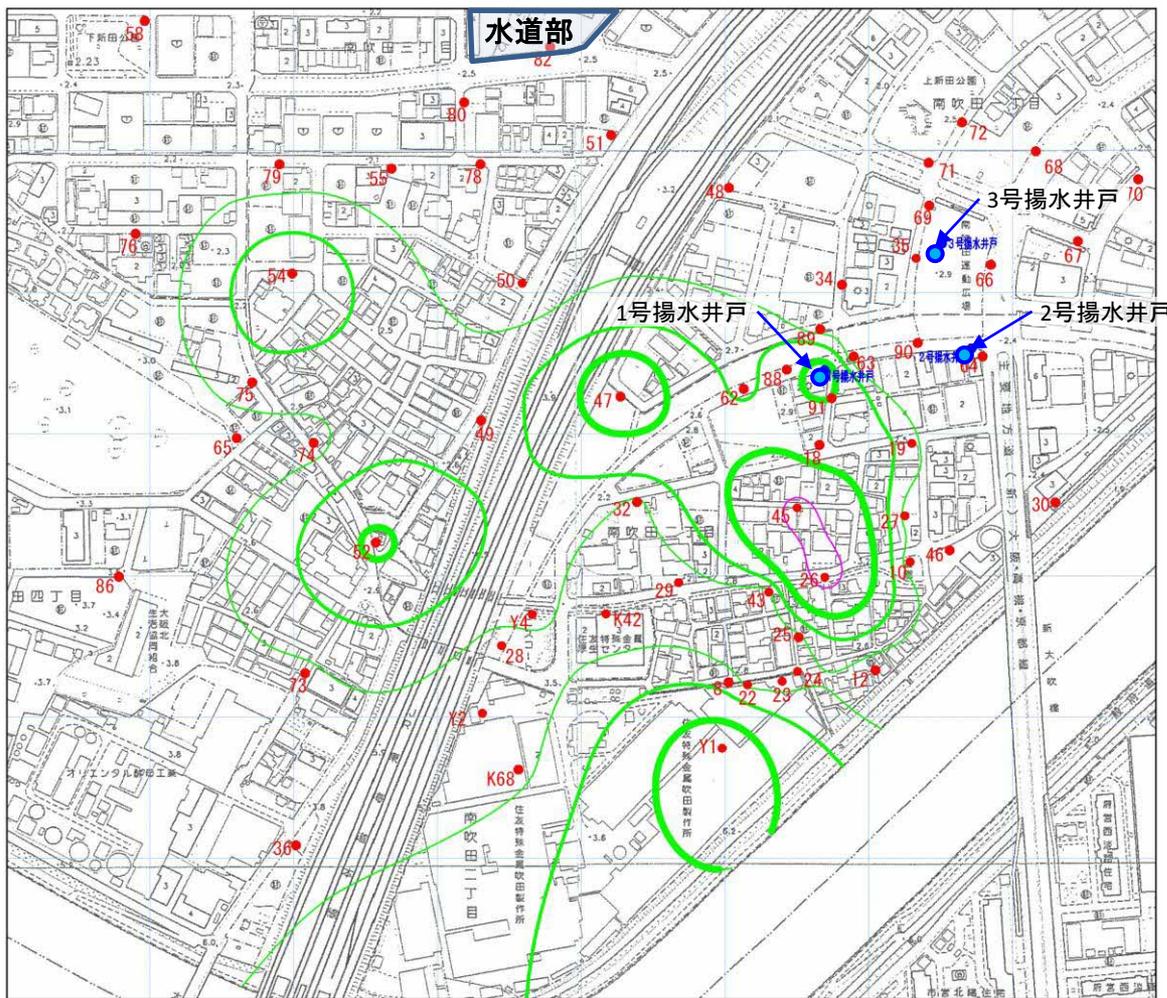


注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。



# 第1帯水層の地下水汚染濃度コンター図(1,2-ジクロロエチレン)

令和4年11月



1,2-ジクロロエチレン  
地下水濃度コンターライン

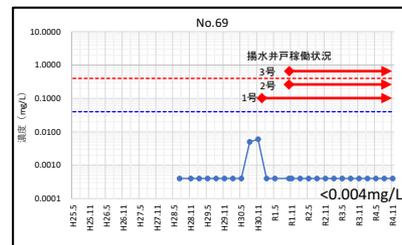
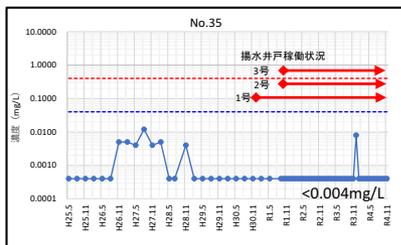
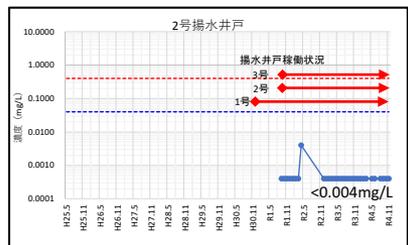
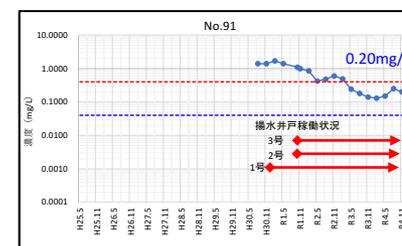
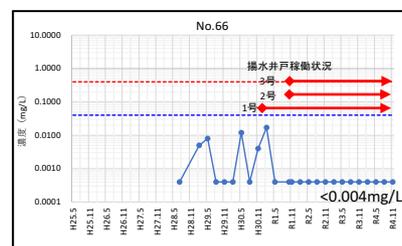
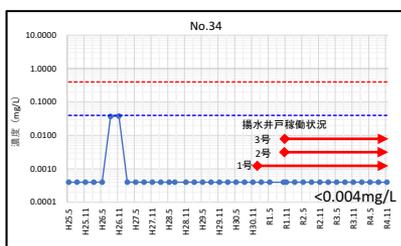
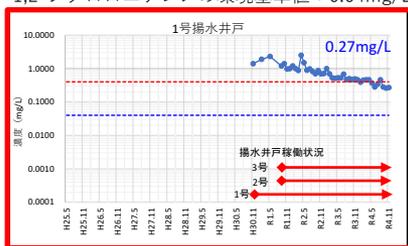
- 20mg/L
- 10mg/L
- 4mg/L (基準値×100)
- 2mg/L
- 1mg/L
- 0.4mg/L (基準値×10)
- 0.2mg/L
- 0.1mg/L
- 0.04mg/L (基準値)

注) コンター図は、調査地点での測定結果をもとに描いていますが、推定が含まれている部分もあります。

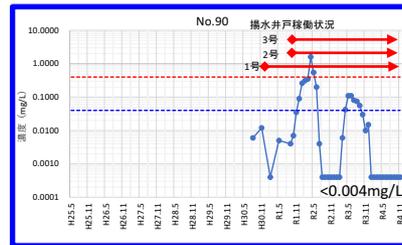
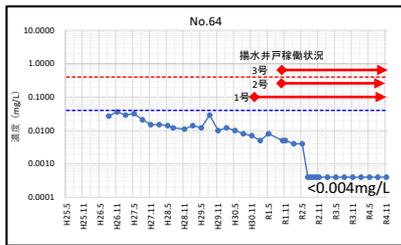
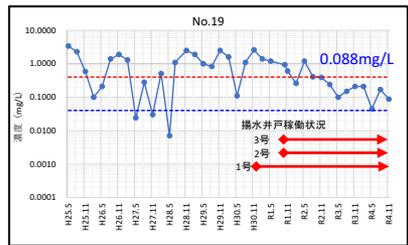
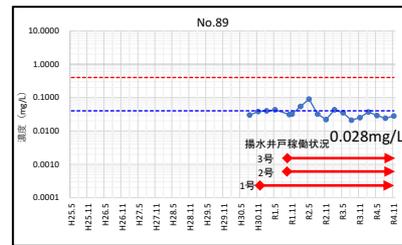
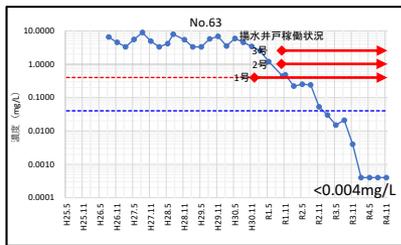
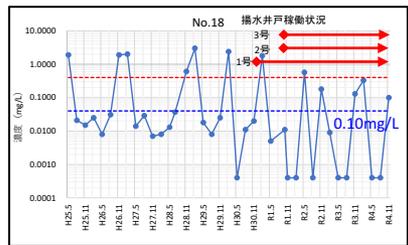
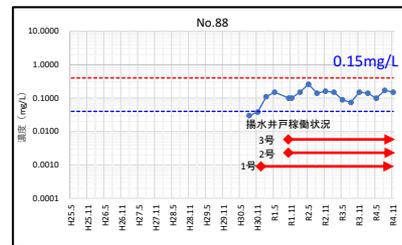
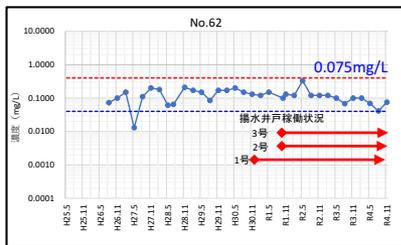
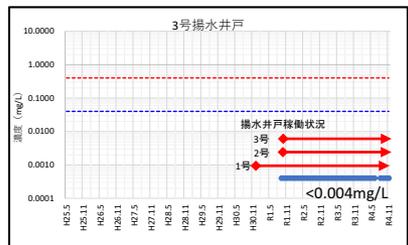


# 揚水井戸および周辺観測井戸の地下水汚染(1,2-ジクロロエチレン:1,2-DCE)

1,2-ジクロロエチレンの環境基準値：0.04mg/L以下



- 全体的に濃度は低下傾向
- 1号揚水井戸の濃度は比較的高いが、低下傾向にある(    )
- No.90井戸は、定量下限値未満で推移(    )

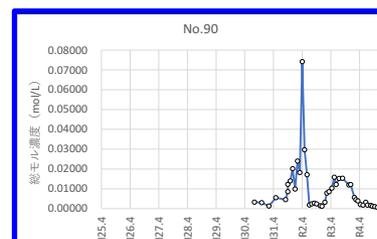
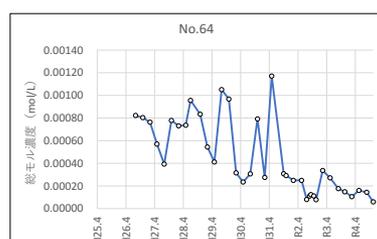
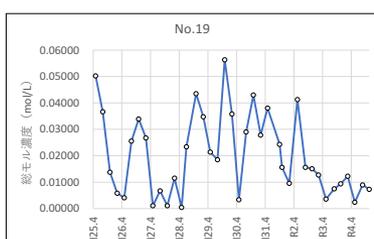
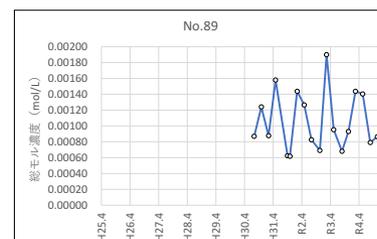
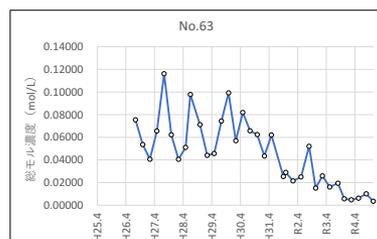
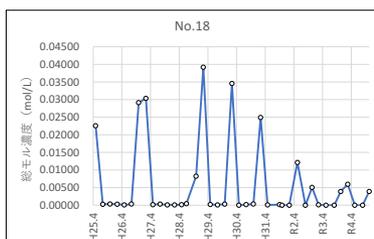
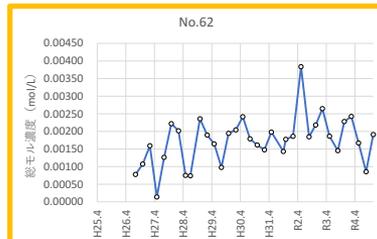
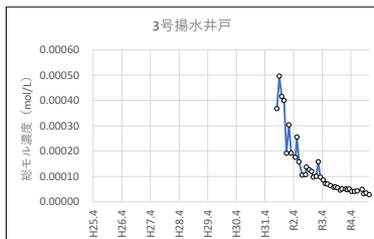
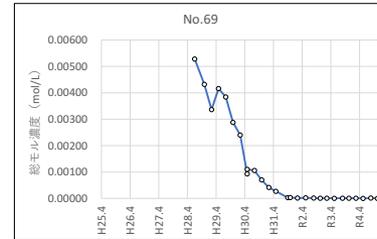
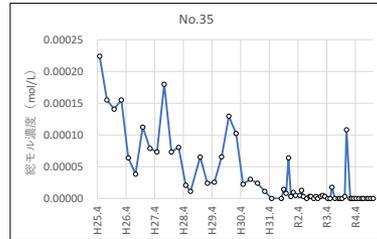
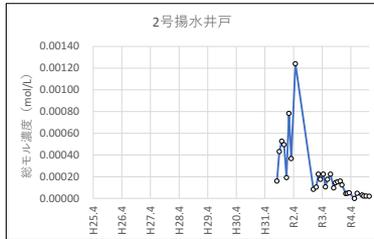
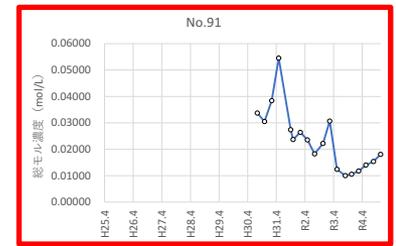
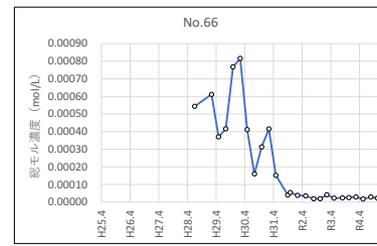
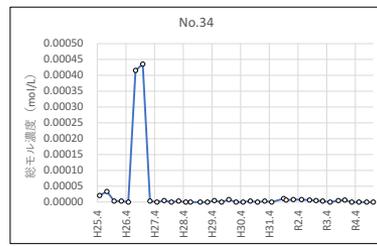


--- : 環境基準値    - - - : 環境基準値 × 10

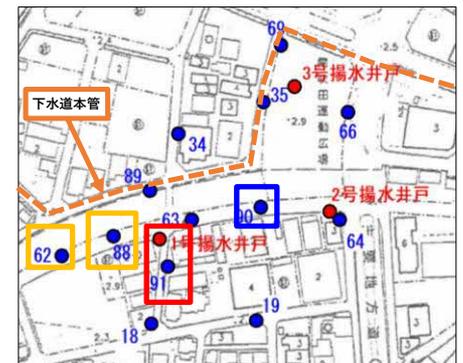
※ グラフ内にはR4.11月時点の濃度を記載

# 揚水井戸および代表的な周辺観測井戸の地下水汚染(総モル濃度)

(総モル濃度: VC+DCE+TCE+PCEの総モル数/L)



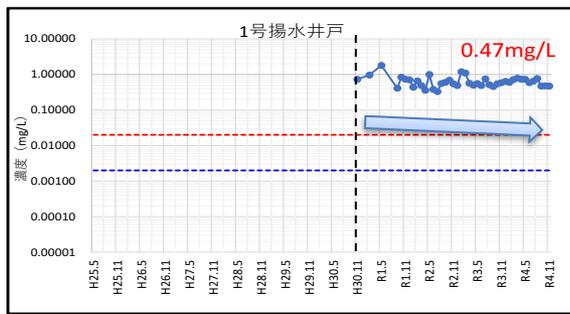
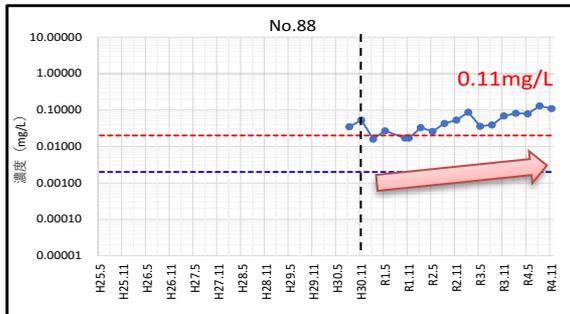
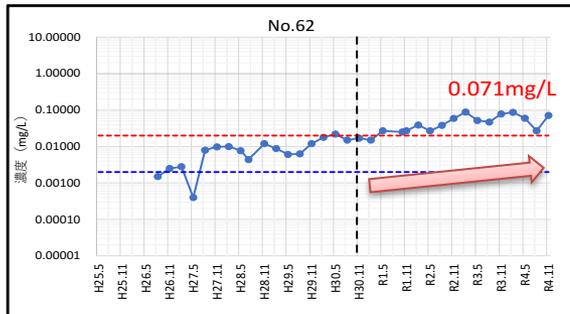
- 全体的に総モル濃度は低下傾向にある
- 1号揚水井戸およびその南側のNo.91井戸を中心に総モル濃度が高い(赤)
- 1号揚水井戸の西側のNo.62は横ばい、No.88はやや上昇している(黄)
- No.90井戸の総モル濃度はR3.8頃から低下傾向(青)



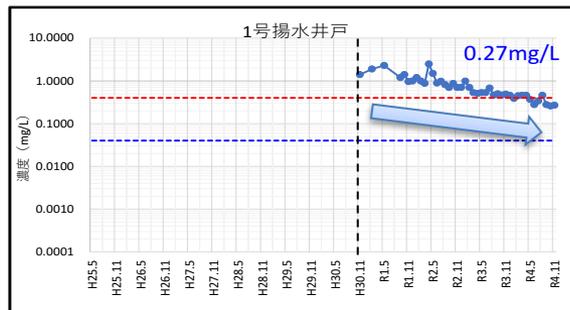
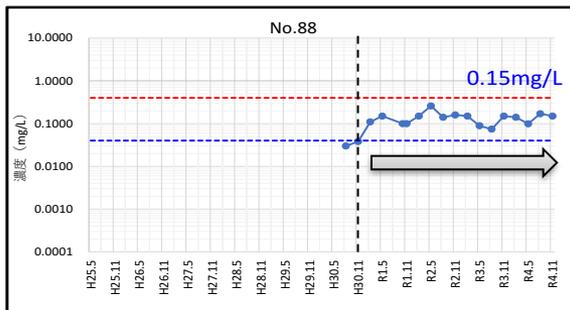
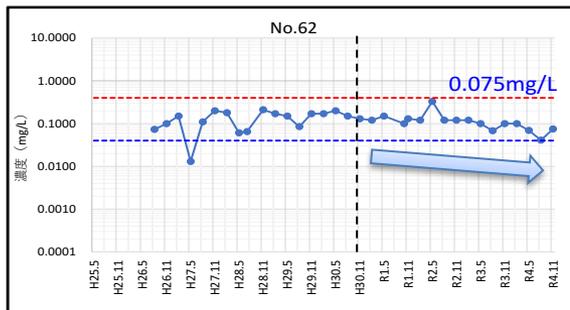
※ グラフの縦軸のレンジは各井戸で異なる

# No.62、No.88、1号揚水井戸の濃度変化

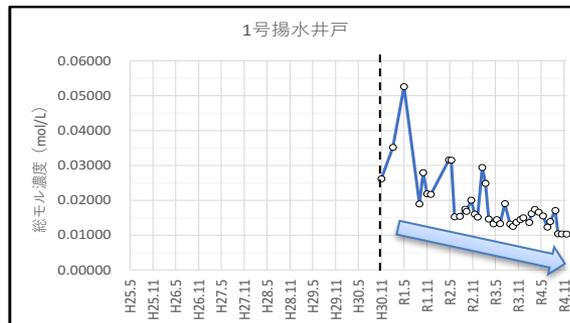
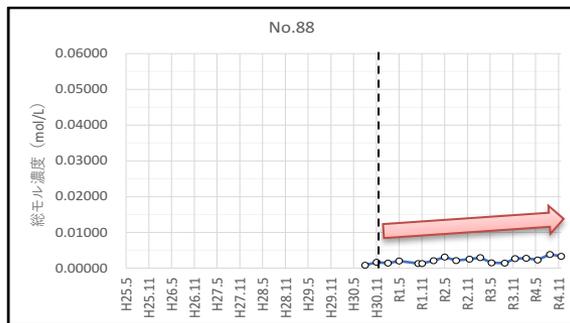
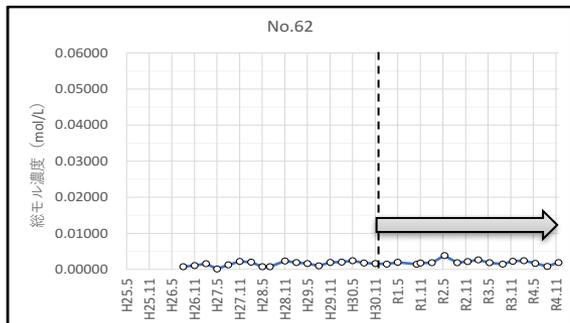
クロロエチレン



1,2-ジクロロエチレン



総モル濃度



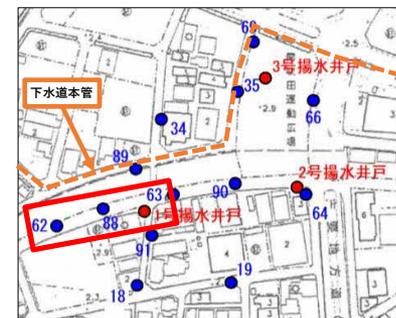
## 【指摘事項4】

### 【状況】

- No.62、88井戸の濃度変化は、1号揚水井戸およびその周辺の観測井戸と傾向が異なる
- No.62、88井戸のクロロエチレンは上昇傾向、1,2-ジクロロエチレンは低下傾向もしくは横ばい
- No.88井戸の総モル濃度は上昇傾向、No.62井戸はほぼ一定で推移

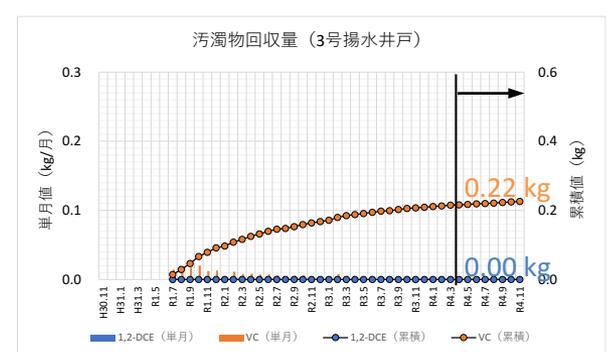
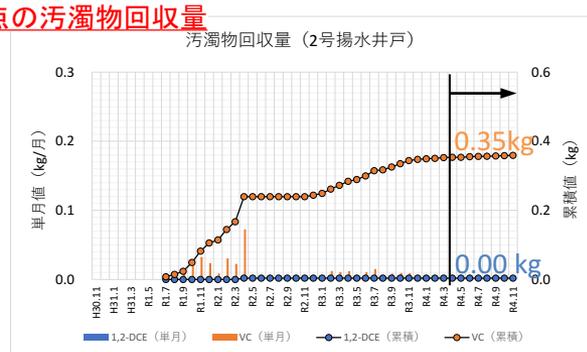
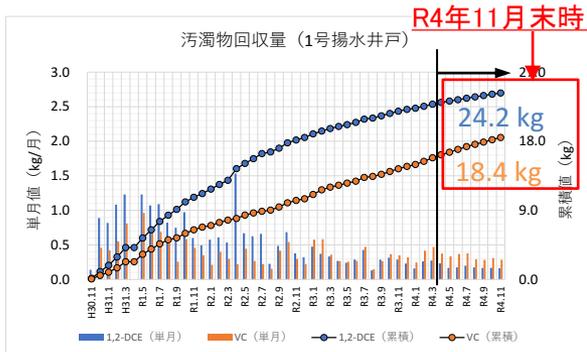
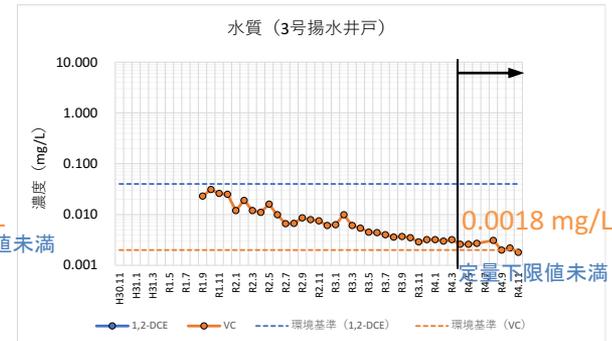
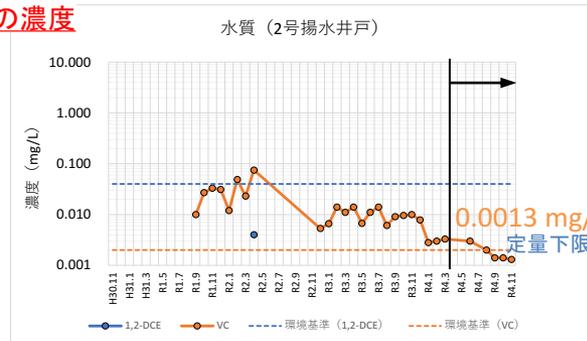
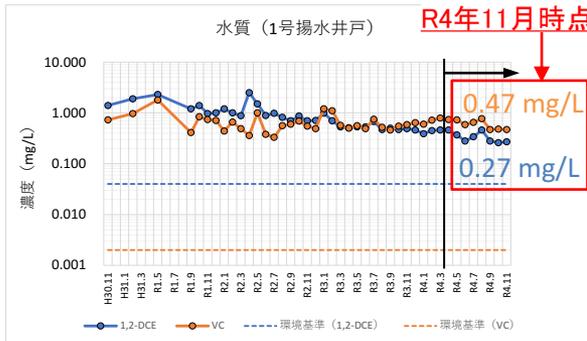
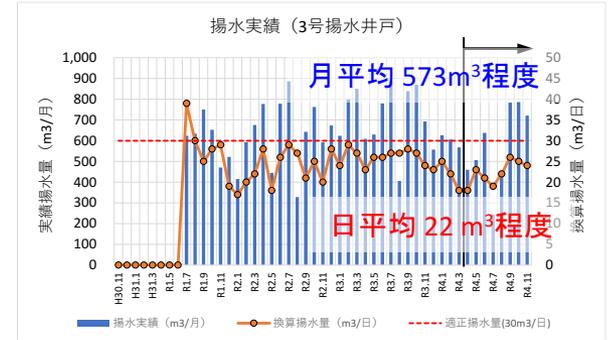
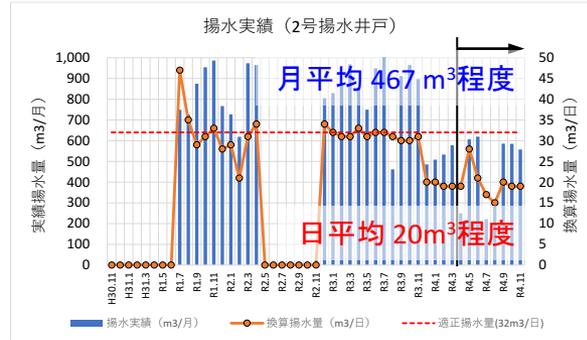
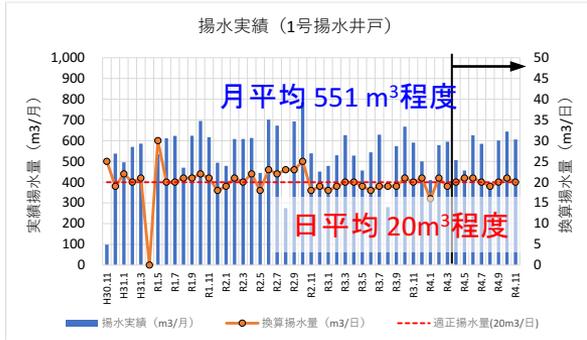
### 【考察】

- 1号揚水井戸による汚染地下水の捕集効果<高濃度汚染プルームの移流による濃度上昇効果？
- No.62、88は地下水が停滞しやすく、1号揚水井戸による揚水の影響が及びにくい可能性 (嫌気状態で1,2-ジクロロエチレンからクロロエチレンへ分解)
- 1号揚水井戸と比べるとクロロエチレンの濃度は低いが、今後の経過を観察



# 取組実績(1)

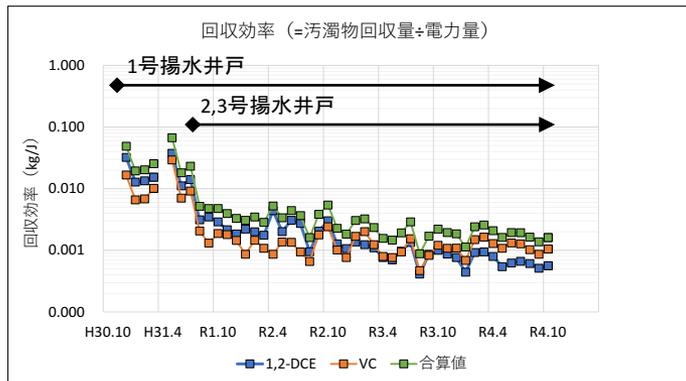
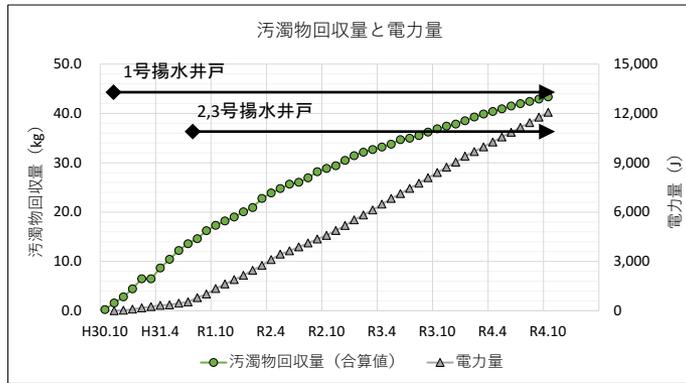
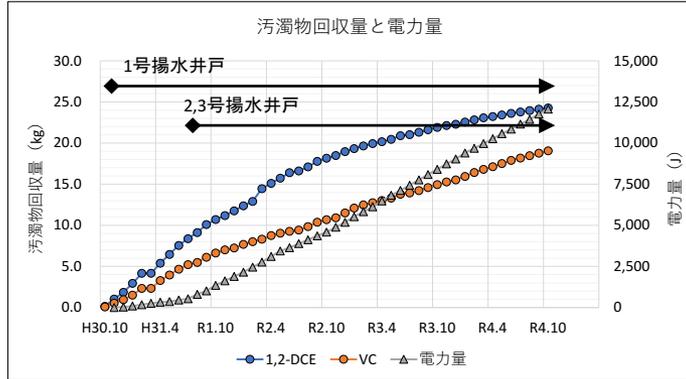
- 1号揚水井戸はおおむね適正揚水量で、2号および3号揚水井戸はR3年度の状況より、適正揚水量の7割程度に揚水量を減らして管理
- 地下水の汚染濃度は、3孔とも緩やかに低下傾向
- 3孔の累積の汚濁物回収量は、令和4年11月末時点で、1,2-ジクロロエチレン:24.2kg程度、クロロエチレン:19.0kg程度である
  - 1号揚水井戸の汚染濃度は依然として高く、高濃度汚染地下水に対する浄化効果は引き続き期待できる
  - 3号揚水井戸北側のNo.69井戸や東側のNo.66井戸等で濃度上昇は認められておらず、2、3号揚水井戸は汚染拡散防止の役割を果たしている



※ 1,2-DCE (1,2-ジクロロエチレン)、VC (クロロエチレン)

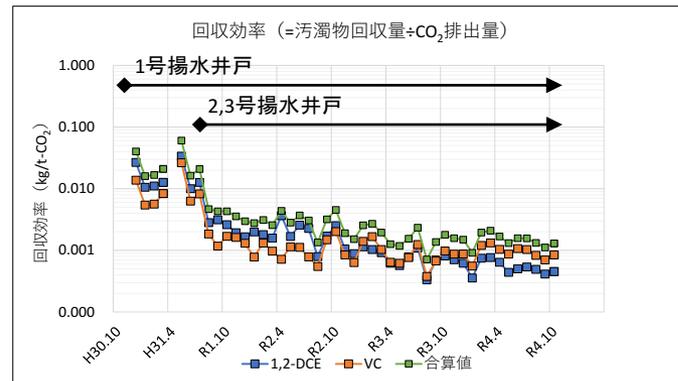
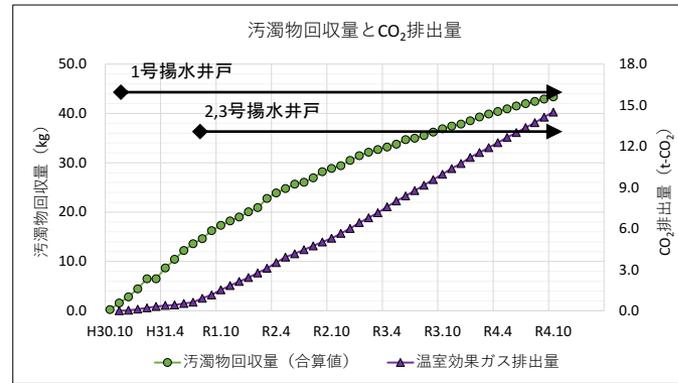
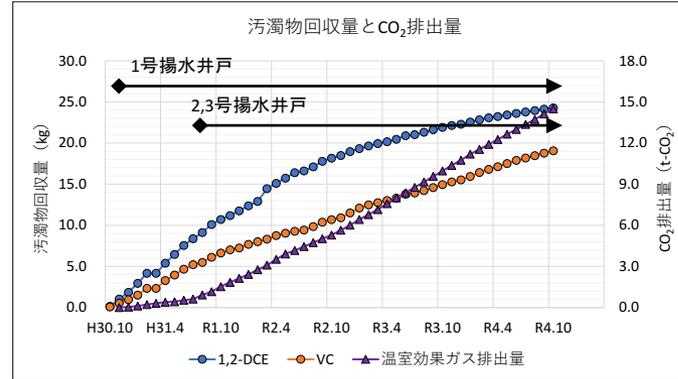
# 取組実績(2)

## 電力量※1



※1 電力量は揚水ポンプ稼働に係る電力量のみを計上

## CO<sub>2</sub>排出量※2



※2 CO<sub>2</sub>排出量: 電気使用量 × CO<sub>2</sub>排出係数

- 揚水対策開始後、揚水井戸の汚染濃度は、1, 2-ジクロロエチレン、クロロエチレンともに低下傾向にあり、対策による効果が表れている。
- 特に汚染が高濃度である1号揚水井戸では、対策当初、クロロエチレンに比べて1,2-ジクロロエチレンの濃度が高かったが、令和3年頃から逆転している。

1号揚水井戸 汚染濃度	1,2-DCE (mg/L)	VC (mg/L)
対策当初 (H30.11)	1.4	0.73
直近 (R4.11)	約1/5 0.27	約1/2 0.47

※ 地下水環境基準  
1,2-DCE: 0.04mg/L以下、VC: 0.002mg/L以下

### 【指摘事項】

- 回収効率は、濃度低下に伴い、揚水対策開始当初と比べると低減しているものの、1号揚水井戸の汚染濃度は依然として高く(特にクロロエチレンは地下水環境基準値の200倍以上)、揚水による浄化対策を継続する必要がある。

# まとめ

## ■ 各種モニタリング結果

- ✓ 揚水量は**おおむね適正揚水量**で管理している  
(2号はスクリーン目詰りの可能性があったため、揚水量を減らして管理)
- ✓ 揚水による**周辺環境への有意な影響(地盤沈下)**は認められない
- ✓ 2号揚水井戸は12月4日に井戸洗浄を実施した

## ■ 揚水対策のまとめ

- ✓ 1号揚水井戸による**高濃度汚染地域の浄化対策**、  
および2,3号揚水井戸による**汚染拡散防止対策**は**適正**に実施されている

## ■ 今後の対応

- ✓ JR東海道本線東側では、今後も継続して揚水対策を実施する
- ✓ 揚水対策中は周辺環境に影響を及ぼさないよう**モニタリング**を定期的に実施し、  
急激な地下水位の低下が生じていないか、**注意深く監視する(特に湧水期に注意)**
- ✓ 地下水位の急激な低下が確認された場合は、原因を精査し必要な措置を講じる
- ✓ 特に、2号揚水井戸の揚水量および地下水位を注視し、洗浄効果を確認する

項目		内容
揚水管理		<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 適正揚水量以下での連続揚水</li><li>◆ 特に3号揚水井戸は、1,2号揚水井戸の下流側に位置しており、地下水供給量に対して過剰揚水とならないように注意</li></ul>
揚水対策のモニタリング	水位測定	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 自記水位計 : 揚水井戸(3井戸)、周辺観測井戸(11井戸)</li><li>◆ ロープ式水位計 : その他井戸(適宜)</li></ul>
	水質測定	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 揚水井戸、No.35、No.90井戸</li><li>◆ その他の井戸</li></ul>
	地盤測量	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 揚水井戸周辺<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 1号揚水井戸: 周辺6地点</li><li>✓ 2号揚水井戸: 周辺5地点</li><li>✓ 3号揚水井戸: 周辺5地点</li></ul></li></ul>