

資料1 1号揚水井戸における取組実績について

1号揚水井戸および周辺観測井戸の位置関係

- ① 1号揚水井戸および以下の周辺観測井戸に自記水位計を設置し、地下水位の状況をモニタリング

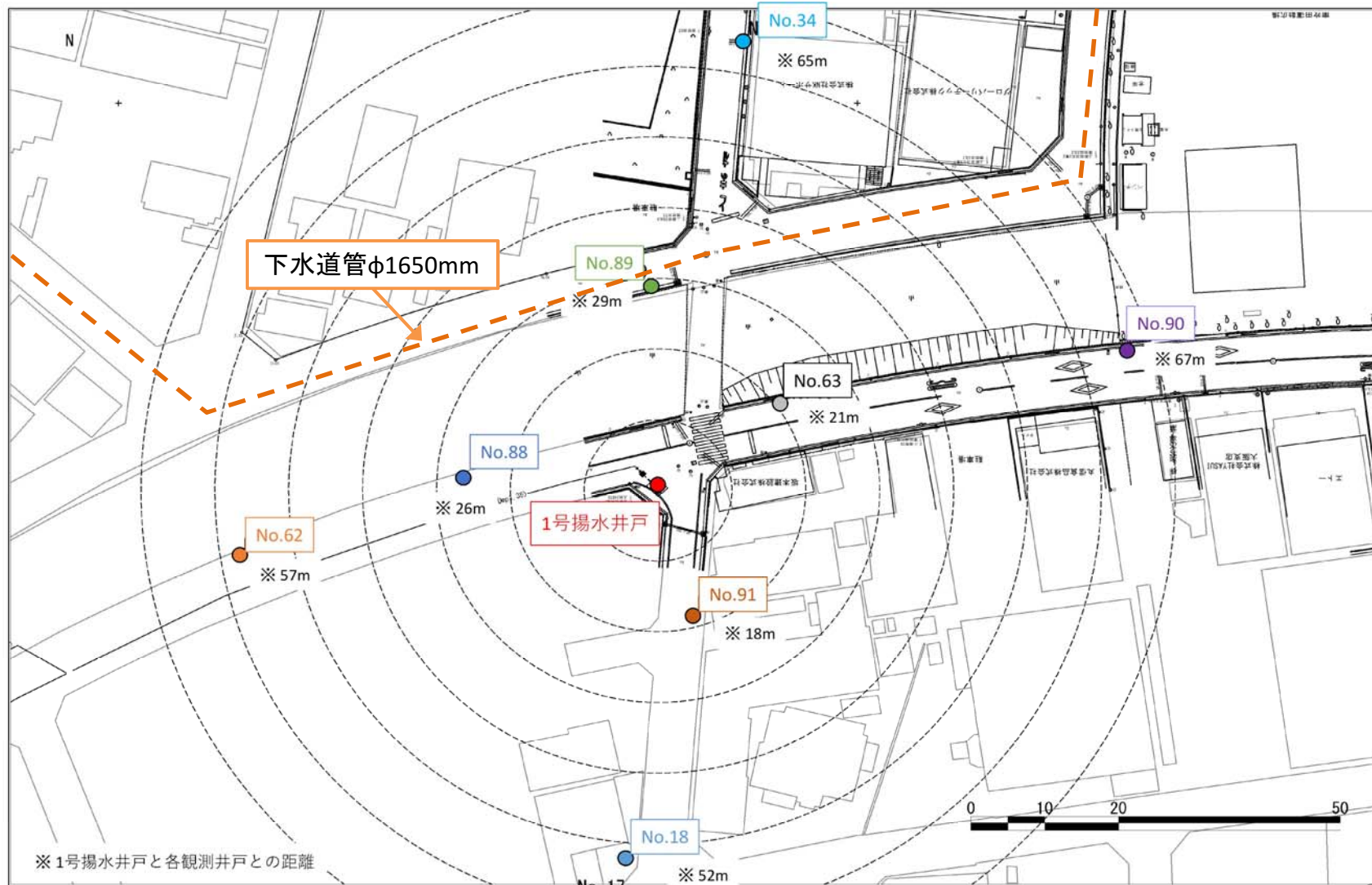


図1-1 1号揚水井戸および周辺観測井戸の配置図

No.34井戸の水位状況

- ① No.34以外の観測井戸の孔内水位は、揚水開始後に低下し、その後は降雨の影響で上下に変動し、さらに揚水停止後は上昇している(評価期間:H30.11.27~H31.3.10)。
- ② No.34井戸は揚水による水位の低下が認められない。また、揚水停止中も水位上昇が見られず、自然状態での水位低下が確認された。
⇒当該地域の自然状態での地下水位の変動を確認できる(ベンチマーク)。

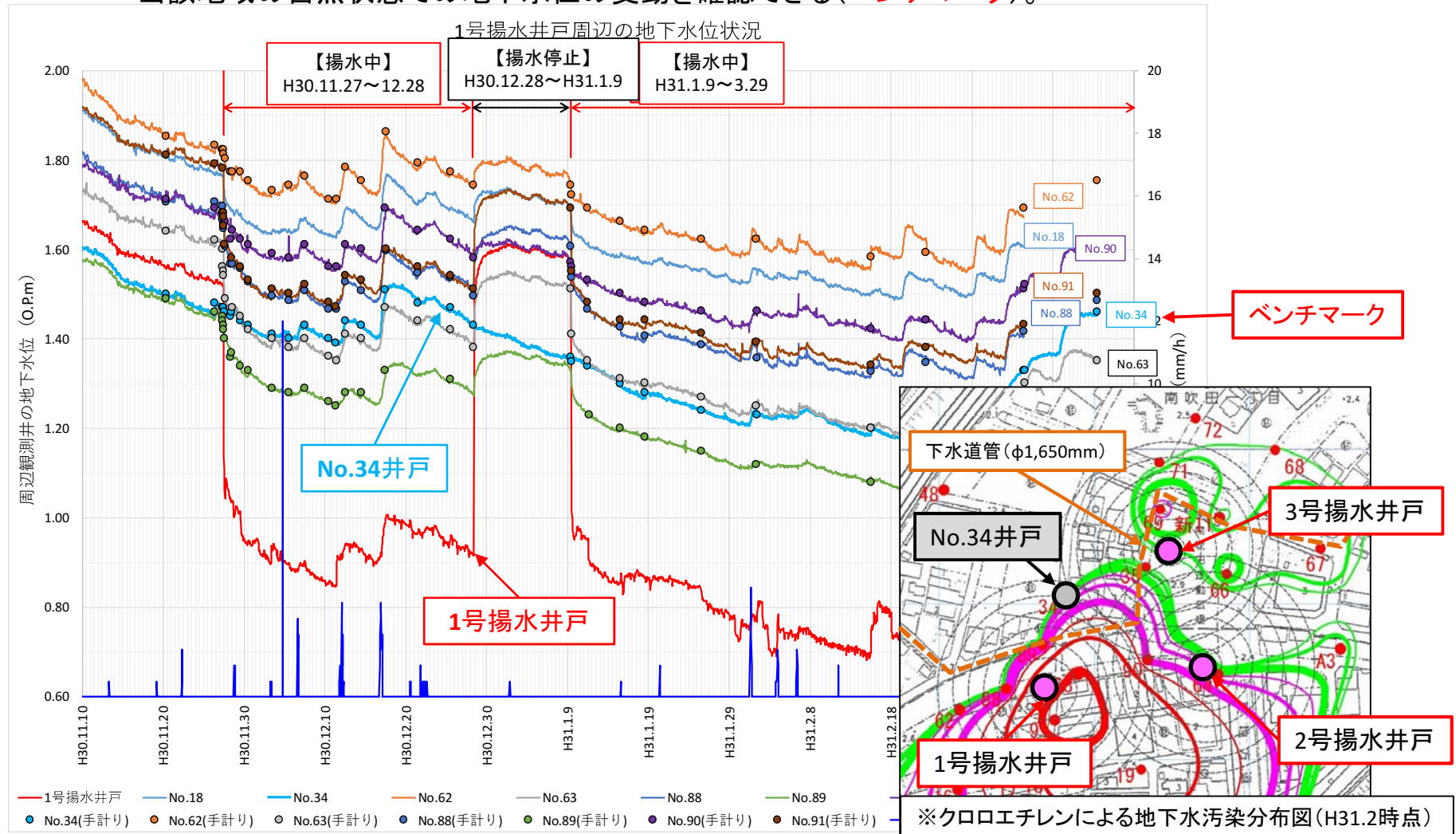


図1-2 1号揚水井戸および周辺観測井戸の地下水位変動状況

1号揚水井戸および周辺観測井戸の水位状況(1)

- ① No.34井戸の最高水位はH30.7.8 O.P.+2.53m、最低水位はH31.2.27 O.P.+1.18mであり、水位変動幅は1.35mである。(評価期間:H30.2.15~H31.3.10)
- ② No.34井戸の孔内水位はH30年度、H31年度ともに2月頃が最も低い傾向にある。
- ③ ②より、当該地域の**渇水期は2月頃**と考えられる。

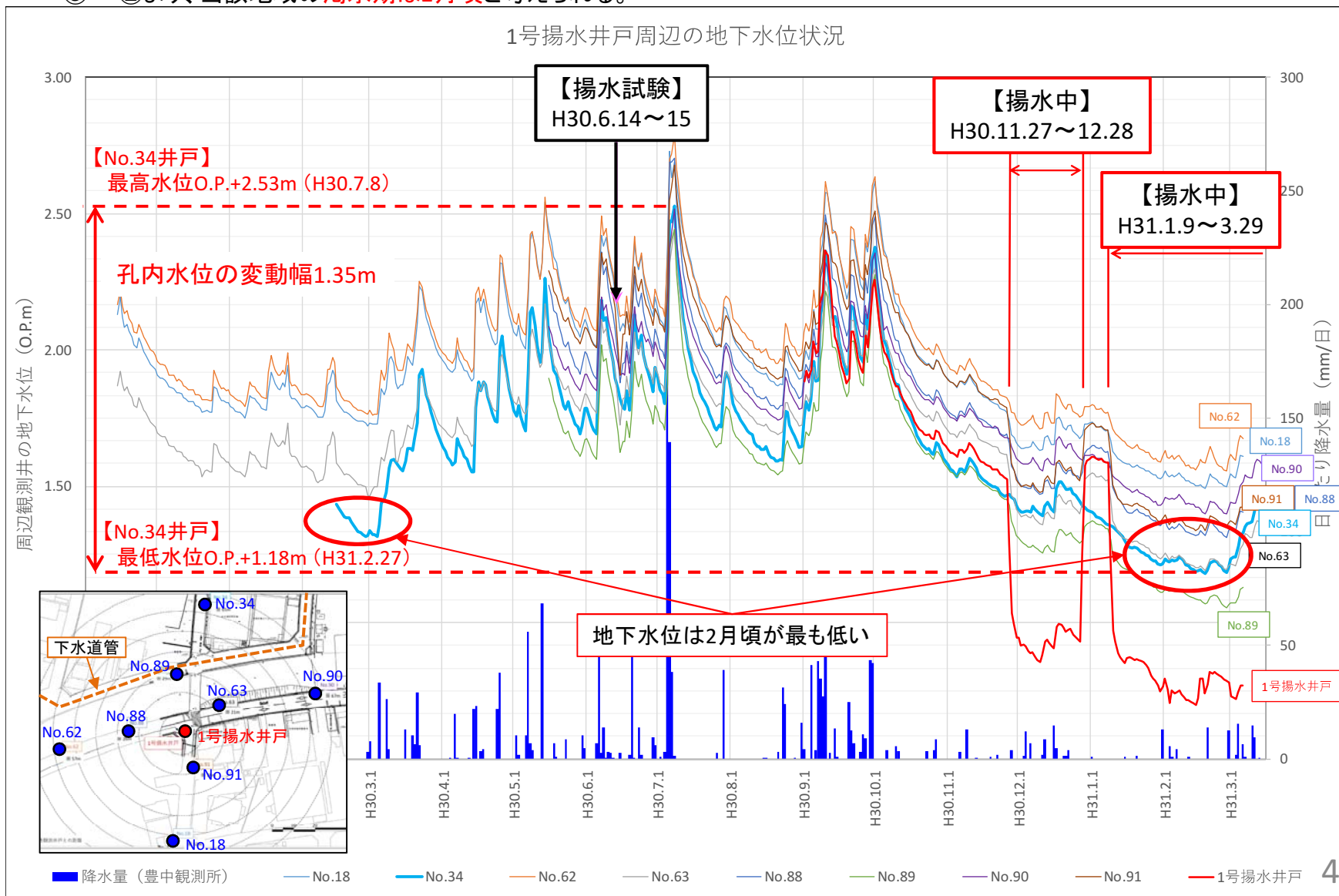


図1-3 1号揚水井戸および周辺観測井戸の地下水位変動状況(H29.1~H31.3)

1号揚水井戸および周辺観測井戸の水位状況(2)

- ① No.34井戸は揚水による影響を受けないことから、自然状態での地下水位の変動を確認できる(ベンチマーク)(資料1スライド10参照)
- ② No.34井戸とその他観測井戸の孔内水位の関係(高低差)は、揚水前、揚水中で異なるが、それぞれの期間においては**おおむね同一の水位バランスで推移している。**

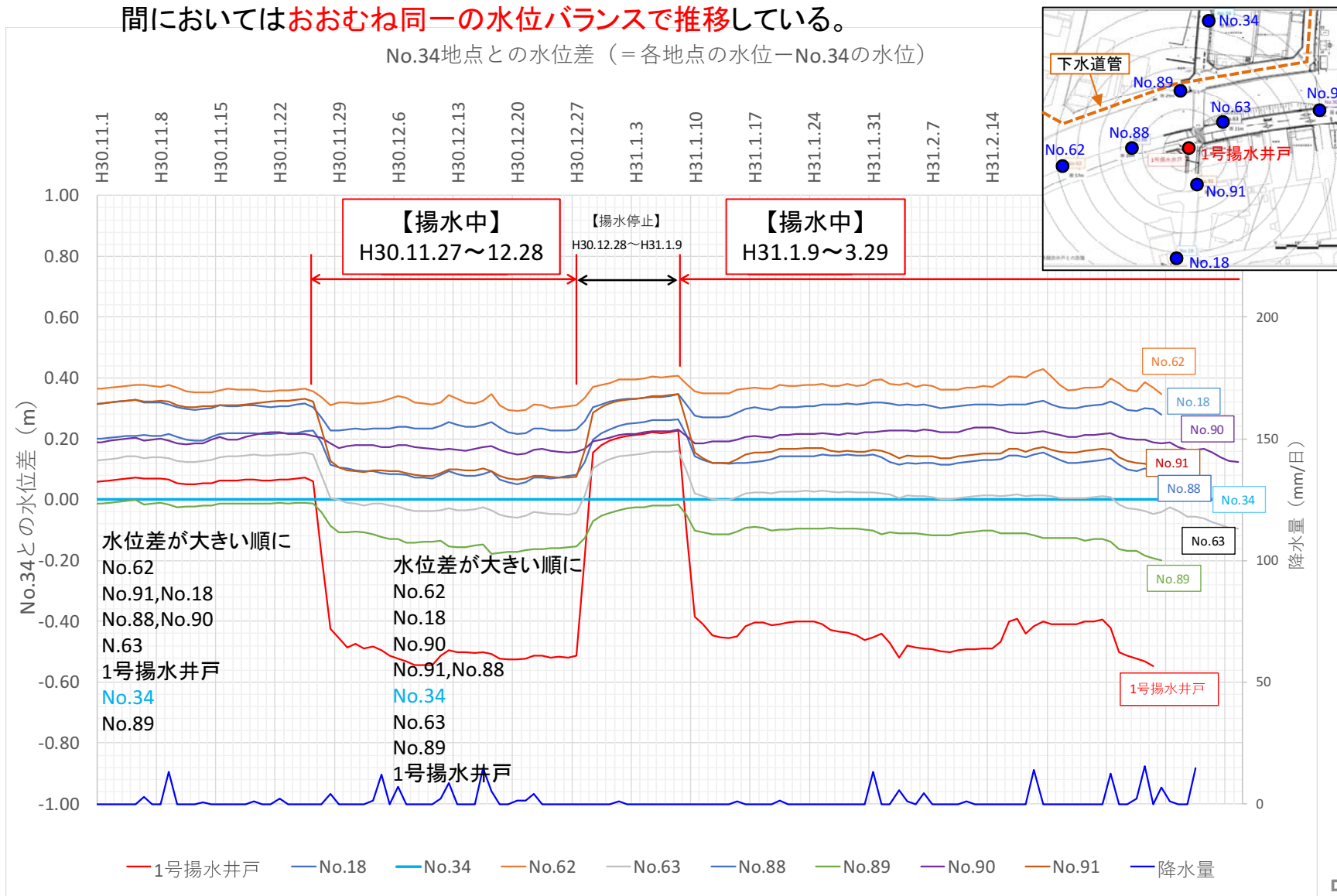
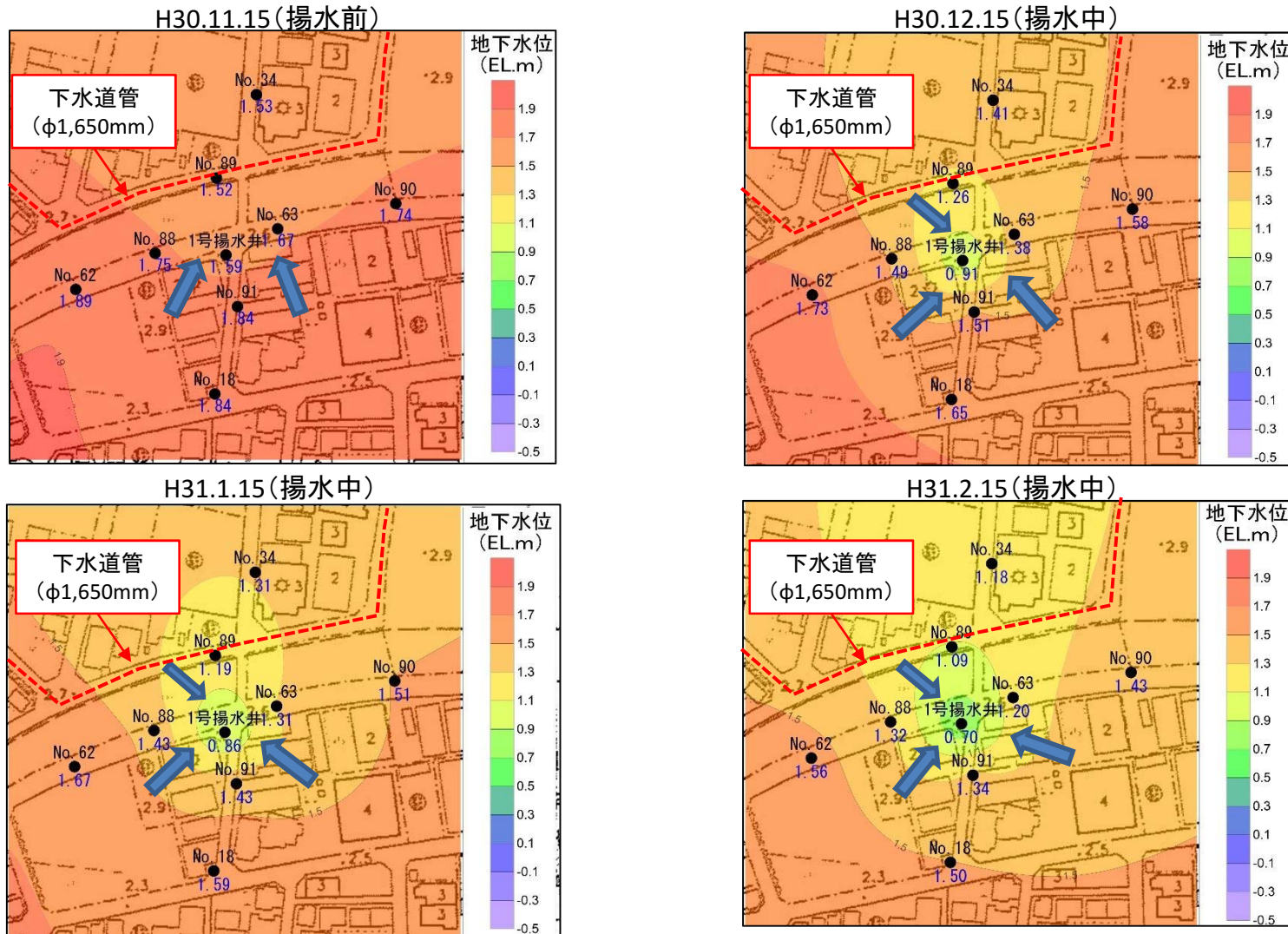


図1-4 No.34井戸と1号揚水井戸および周辺観測井戸の水位差の変動状況(H30.1~H31.3)

1号揚水井戸および周辺観測井戸の水位状況(3)

- ① 揚水前はおおむね南から北への地下水流動を示す
- ② 揚水中は1号揚水井戸によって揚水をしていることから、1号揚水井戸を中心に地下水位が低下している



※1号揚水井戸および自記水位計を設置した観測井戸の水位データを基に作成

図1-5 1号揚水井戸周辺における第1帯水層の地下水位等高線図

渇水期における予測地盤沈下量の試算方法

豊水期(6月)に実施した揚水試験結果をもとに予測地盤沈下量を試算した。ここでは、**渇水期(2月)における予測地盤沈下量を試算**する。

【試算時期】

- ① 当該地域の地下水位が最も低いと想定される**H31.2.27**

【予測地盤沈下量の推定方法】

- ① No.34井戸は当該地域の自然状態での地下水位の**ベンチマーク**として評価でき、No.34井戸と周辺観測井戸の孔内水位は、揚水前と揚水中で異なるもののそれぞれの期間においておおむね**同一の水位バランス**で推移していることから、揚水前(H31.1.8時点)におけるNo.34井戸と周辺観測井戸の水位差をもとに、**揚水をしていなかった場合の地下水位を推定**する。
- ② ①で推定した揚水をしていなかった場合の地下水位(推定値)と、揚水中の地下水位(実測値)を基に予測地盤沈下量を試算する。なお、予測地盤沈下量の試算は、豊水期における試算方法(テルツァーギの一次元圧密沈下理論)と同様の方法で実施する。

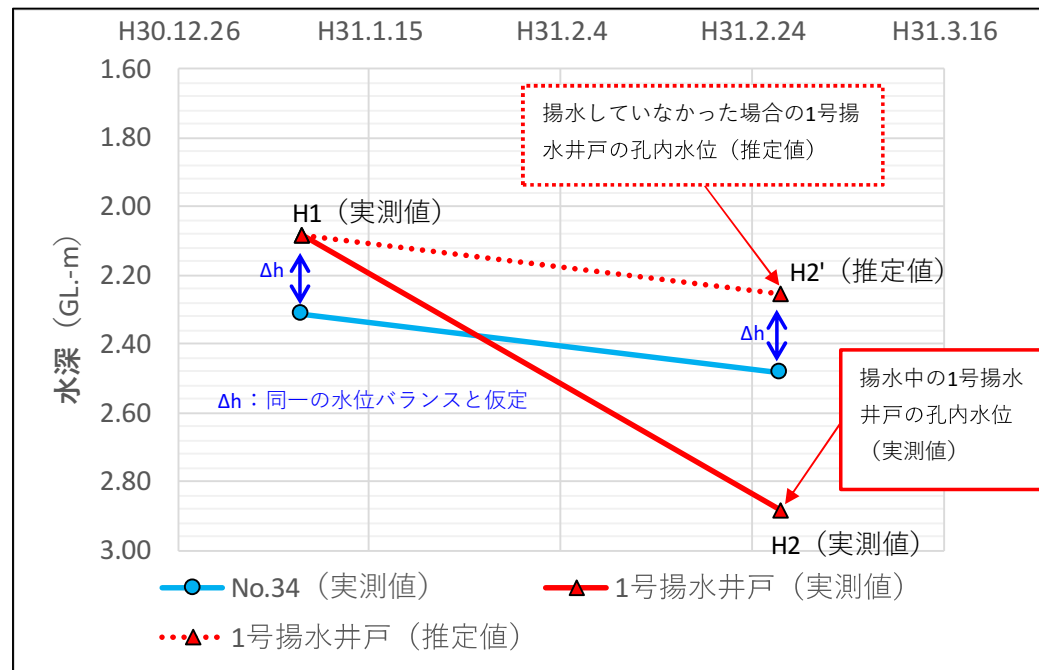


図1-6 非揚水状態における地下水位の推定イメージ

渇水期における予測地盤沈下量の試算結果(1)

- ① 揚水前の水深(実測値)を用いて、No.34井戸とその他井戸との水位差を算出(Δh)
 - ② ①で算出したNo.34井戸との水位差(Δh)を、揚水中のNo.34井戸の水深(実測値)に加え、非揚水状態における各井戸の水深を算出($H2'$) (推定値)
 - ③ ②で算出し非揚水状態の水深($H2'$)と揚水中の水深($H2$)をもとに、予測地盤沈下量を試算
- 表1-1 非揚水状態における地下水位の推定結果

| 1号揚水井戸との位置関係 | 地点 | 1号揚水井戸からの距離 | 揚水前 (H31.1.8) | | 揚水中 (H31.2.27) | 非揚水 (H31.2.27) |
|--------------|--------|-------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | | | 水深 (実測値) | No.34との 水位差 | 水深 (実測値) | 水深 (推定値) |
| | | | H1 | Δh | H2 | H2' |
| | | | m | GL.-m | m ① | GL.-m |
| — | 1号揚水井戸 | — | 2.08 | 0.23 | 2.88 | 2.25 |
| 東側 | No.63 | 21 | 2.15 | 0.16 | 2.47 | 2.32 |
| | No.90 | 67 | 2.07 | 0.24 | 2.27 | 2.24 |
| 西側 | No.88 | 26 | 2.04 | 0.27 | 2.36 | 2.21 |
| | No.62 | 57 | 1.90 | 0.41 | 2.12 | 2.07 |
| 南側 | No.91 | 18 | 1.96 | 0.35 | 2.34 | 2.13 |
| | No.18 | 52 | 1.96 | 0.35 | 2.17 | 2.13 |
| 北側 | No.89 | 29 | 2.32 | -0.01 | 2.62 | 2.49 |
| | No.34 | 65 | 2.31 | 0.00 | 2.48 | 2.48 |

渇水期における予測地盤沈下量の試算結果(2)

【予測地盤沈下量の試算結果】

試算結果は揚水試験時の試算結果とおおむね同程度

- ① 揚水による影響半径： 68m程度(揚水試験時70m程度)
- ② 1号揚水井戸近傍の予測地盤沈下量： 1.7cm程度(揚水試験時1.7cm程度)

【家屋調査範囲】

家屋調査範囲の目安とした沈下量(1cm以上)、傾き(10mで3mm以上)となる範囲は、揚水試験時の試算結果とおおむね同程度

- ① 家屋調査範囲： 揚水井戸から半径19m程度(揚水試験時:半径21m程度)

渇水期の予測地盤沈下量は、豊水期において試算した結果とおおむね同一の結果であった。

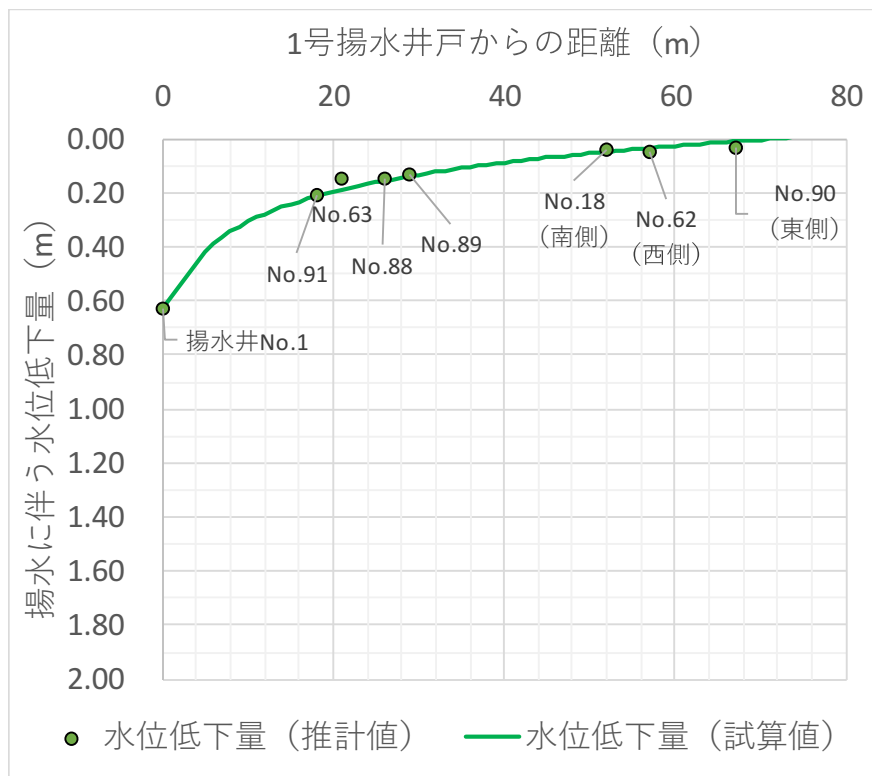


図1-7 地下水位低下量の試算結果

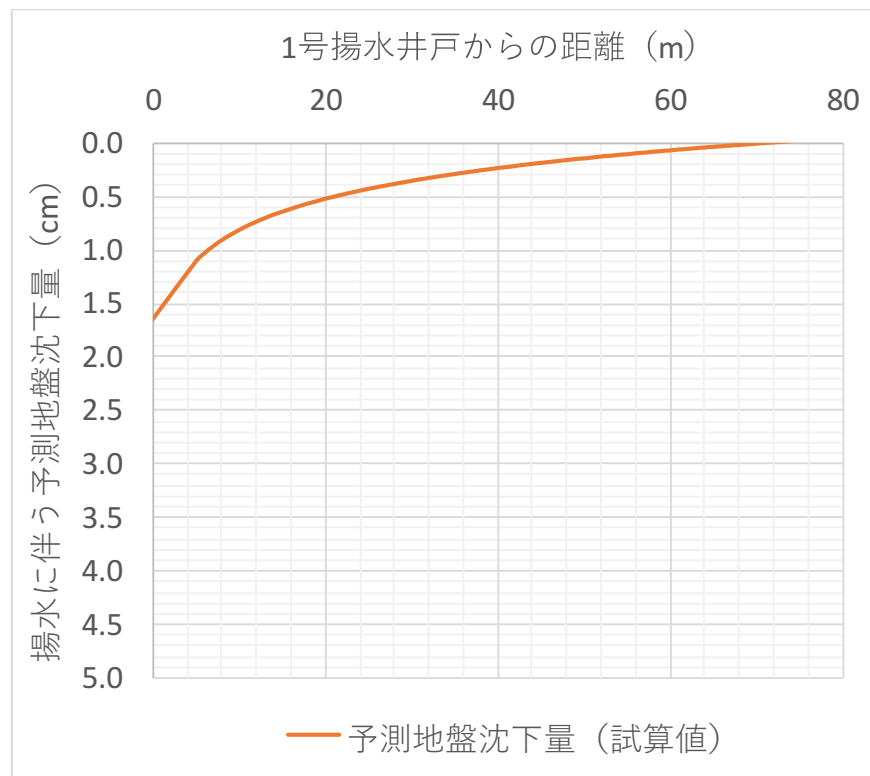


図1-8 予測地盤沈下量の試算結果

※予測地盤沈下量は、揚水試験結果と併せて近傍の調査データや一般値の活用、さらに自然状態の地下水位を推定し試算していることから、揚水井戸およびその周辺地盤条件を必ずしも正確に表現しているとは言えず、試算結果には不確かさが含まれる。

1号揚水井戸周辺の地盤測量の結果について

- ① 地盤測量(1級水準測量)の結果、現時点において明確な沈下傾向は認められない。
(H31.3.6時点 累計差:-0.9~1.9mm程度)
- ② 今後も継続して地盤測量を行い、周辺環境に留意しながら揚水対策を実施する。

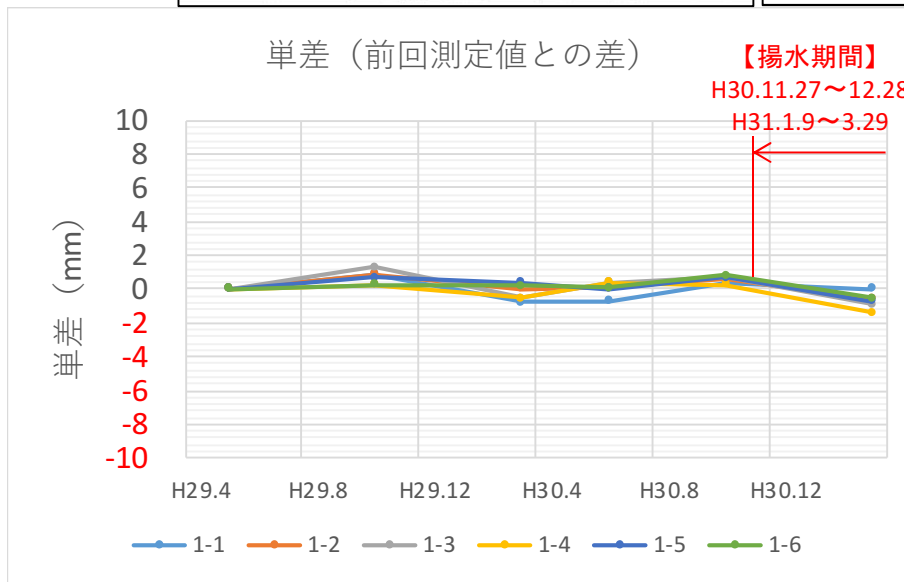
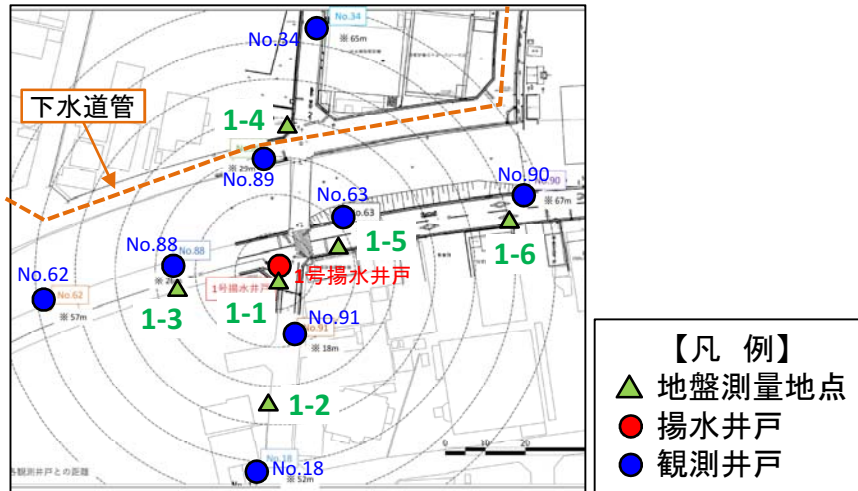


図1-9 測定結果(単差)

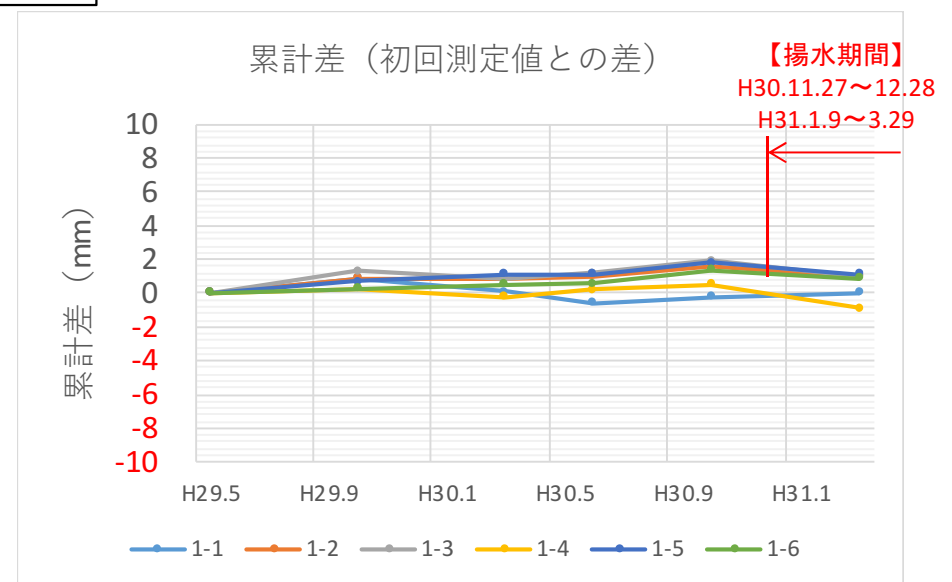


図1-10 測定結果(累計差)

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

H31.2月度の測定結果では以下の傾向が認められる。

- ① 1,2-DCEの濃度はNo.63井戸、1号揚水井戸、No.18、No.91井戸が高い傾向にあり
- ② 最も濃度が高い井戸はNo.63井戸で2.5mg/L(環境基準0.04mg/L以下の60倍程度)
- ③ 1号揚水井戸の濃度は1.9mg/L(環境基準0.04mg/L以下の50倍程度)
- ④ なお、No.34井戸のこれまでの測定結果はおおむね定量下限値未満(<0.004mg/L)である

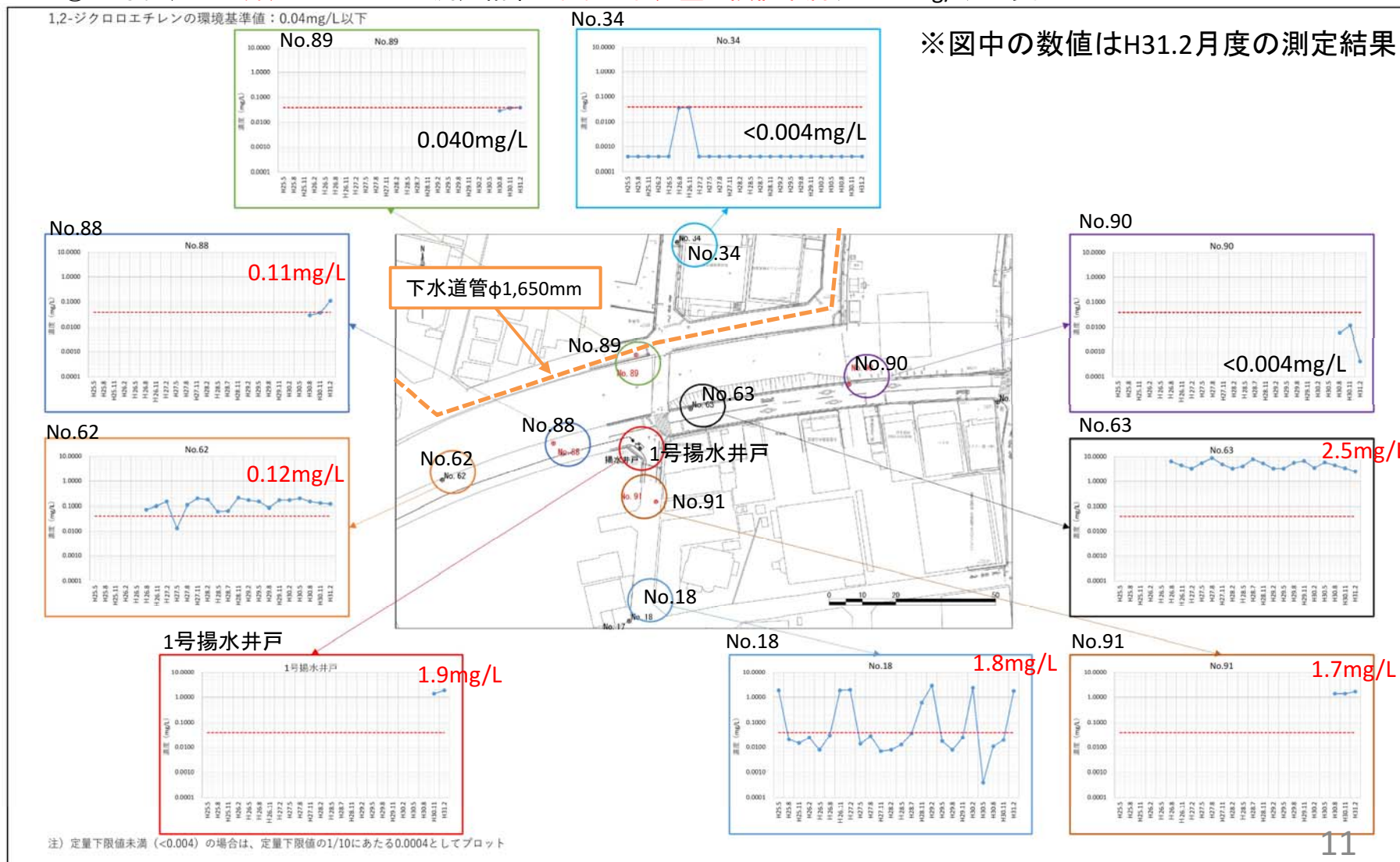


図1-11 1号揚水井戸周辺における1,2-ジクロロエチレンの濃度変化図

1号揚水井戸および周辺観測井戸の地下水質(クロロエチレン:VC)

H31.2月度の測定結果は以下のとおり

- ① VCは1,2-DCEと同様に、No.91、No.63、1号揚水井戸、No.18が高い傾向にあり
- ② 最も濃度が高い緯度はNo.91井戸で1.3mg/L(環境基準0.002mg/L以下の650倍程度)
- ③ 1号揚水井戸の濃度は0.97mg/L(環境基準0.002mg/L以下の490倍程度)
- ④ なお、No.34井戸のこれまでの測定結果で**おおむね環境基準**を満足している。

クロロエチレンの環境基準値：0.002mg/L以下

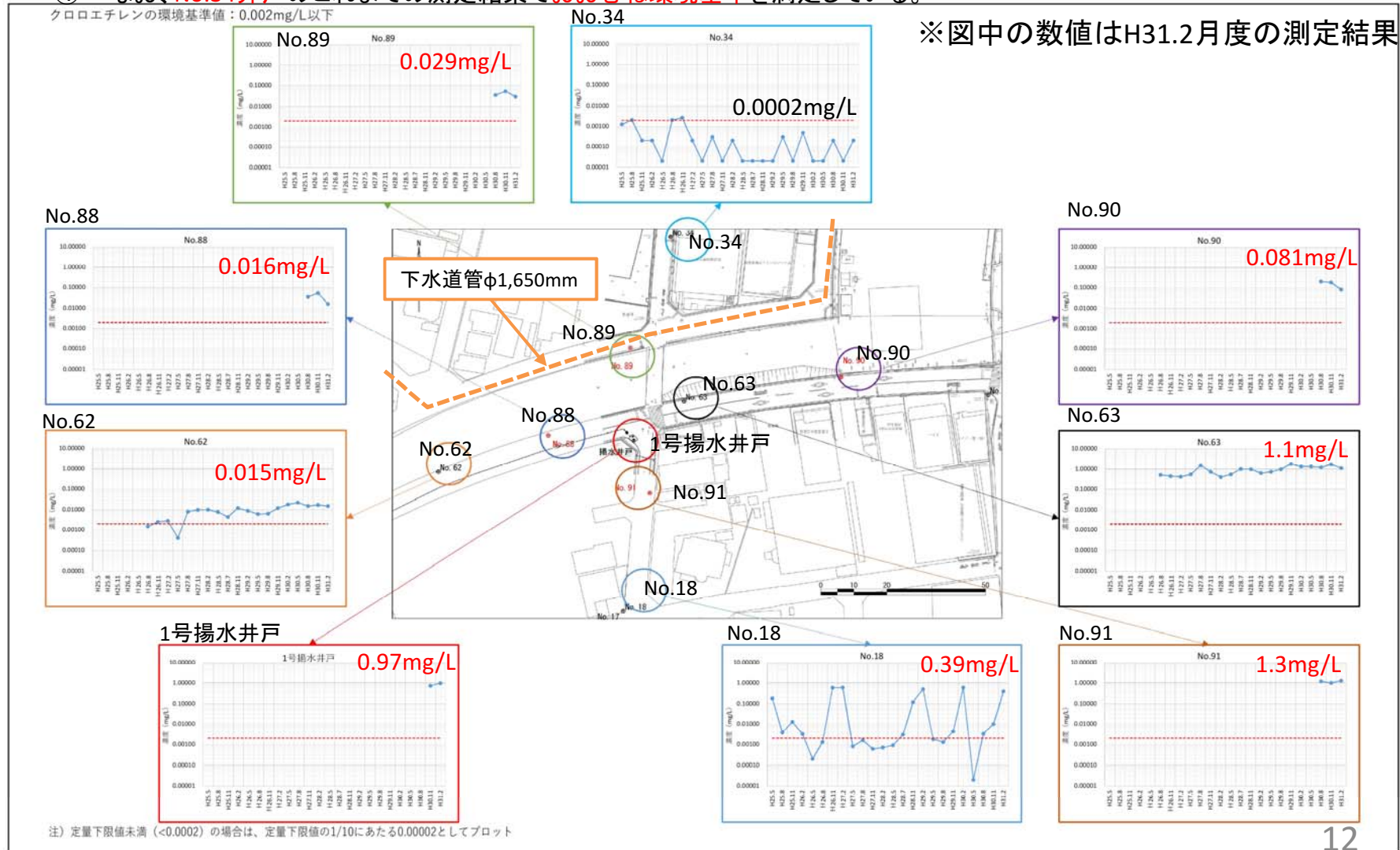


図1-12 1号揚水井戸周辺におけるクロロエチレンの濃度変化図

1号揚水井戸の取組実績

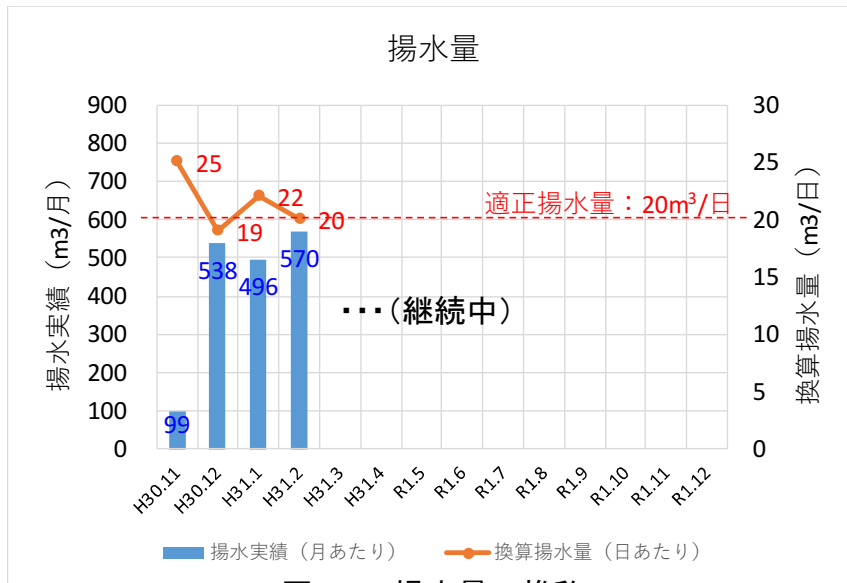


図1-13 揚水量の推移

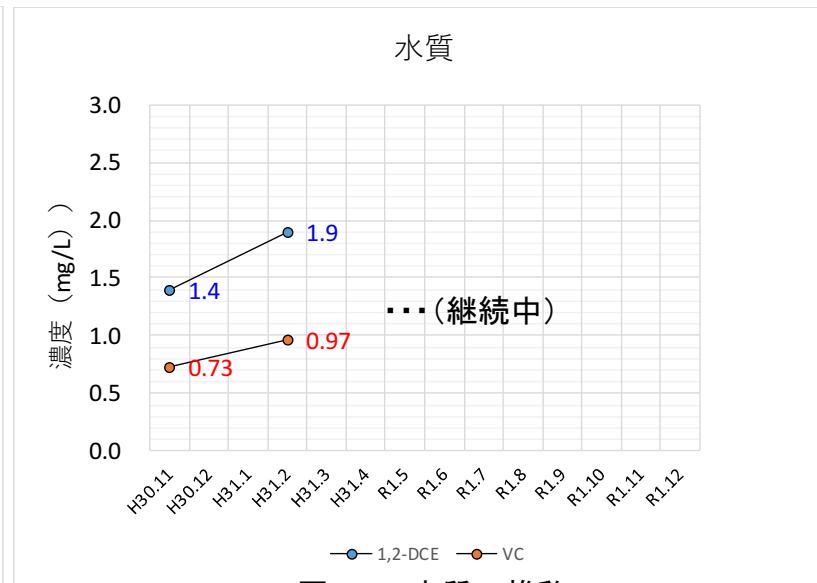


図1-14 水質の推移

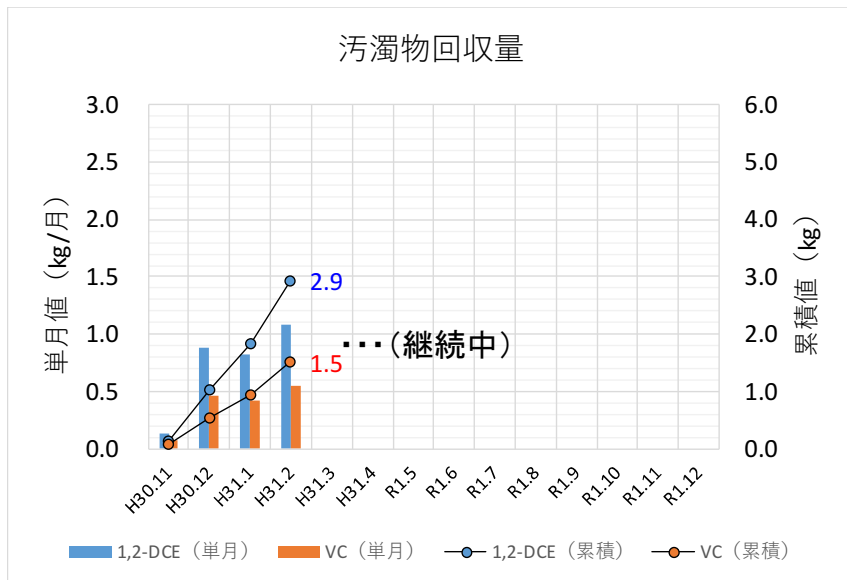


図1-15 汚濁物回収量の推移

【地盤沈下量】

- 初回測定値(H29.5.30)から現時点(H31.3.6)までの変位量は、-0.9~1.9mm程度であり、現時点で揚水による沈下は認められない(スライド10参照)

【揚水量】

- 施工当初はやや揚水量が適正揚水量より多かったが、調整し、**おおむね適正揚水量20m³/日で管理**

【水質】

- PCE、TCEはともに**定量下限値未滿**
- 1,2-DCEは最大1.9mg/L、環境基準値(0.04mg/L)の**約50倍程度**
- VCは最大0.97mg/L、環境基準値(0.002mg/L)の**約490倍**

【汚濁物回収量】

- 算定方法「汚濁物回収量＝濃度※×揚水量(月あたり)」
※ モニタリング月については分析値、モニタリング月以外は前後のモニタリング結果の平均値を用いる
- 1,2-DCEの累積の汚濁物回収量は**2.9kg程度**
- VCの累積の汚濁物回収量は**1.5kg程度**

※PCE(テトラクロロエチレン)、TCE(トリクロロエチレン)、1,2-DCE(1,2-ジクロロエチレン)、VC(クロロエチレン)