

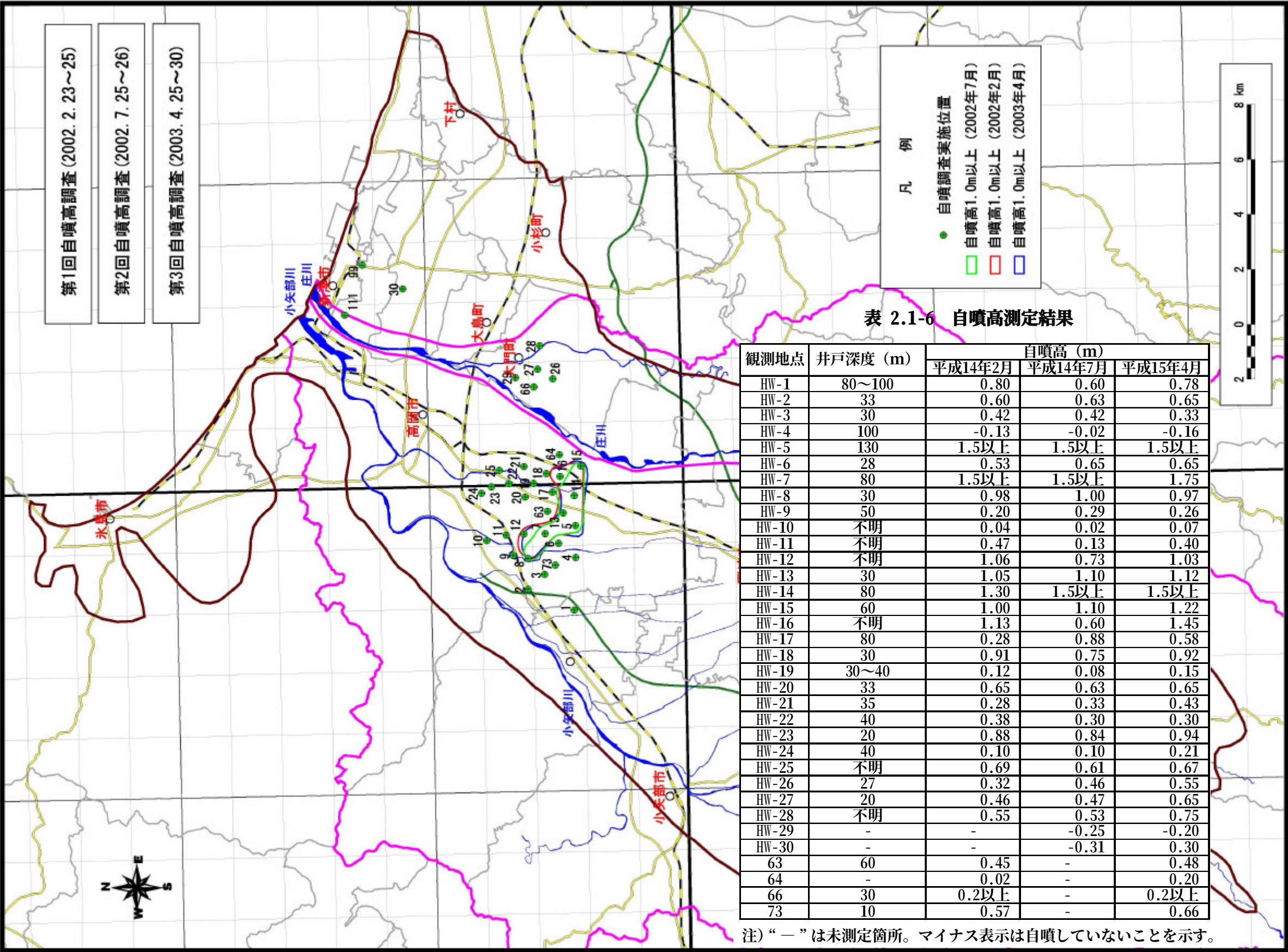


図 2.1-23 自噴範囲分布図

2.1.6 塩水浸入実態調査

本調査は、第5回委員会（平成15年3月24日）での“モデル計算上で想定・設定した塩水浸入実態の正確な把握と、設定方法の妥当性検証のため、関連調査を継続する”との方針から、平成15年度も定期的に観測を実施した。

イ) 塩淡水境界観測井の設置

塩水浸入の態様により、海への地下水流去の状況が決まると考えられる。そこで、庄川扇状地域における海への地下水流去量の検討資料を得るため（具体的には地下水シミュレーション解析の条件設定を目的とする）、平成14年度において、沿岸部の1箇所に深度L=90mの観測井（オールストレーナー）を設置した（図2.1-24）。

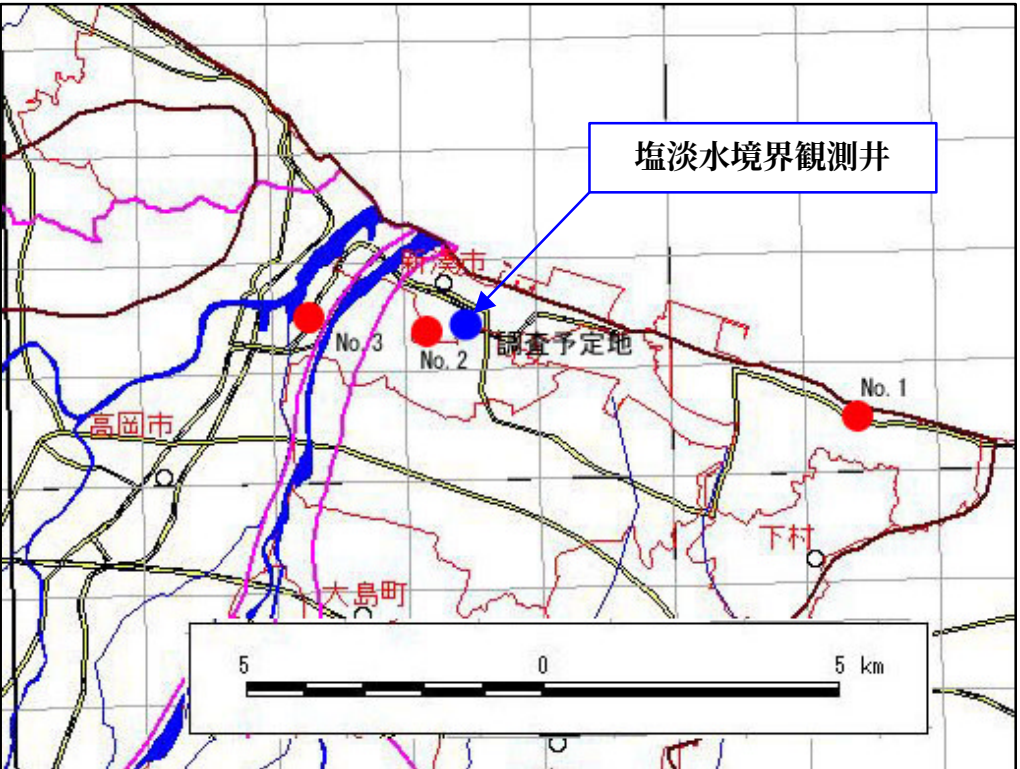


図 2.1-24 電気伝導度検層実施位置図

ロ) 電気伝導度検層

塩淡水境界観測井掘進中における電気伝導度の測定結果、電気伝導度検層結果及び既設井戸のNo.2地点で平成14年7月5日に実施した電気伝導度検層結果を図2.1-25に示す。

塩淡水境界観測井における電気伝導度検層の実施時期を以下に示す。

- 第1回：平成15年5月20日
- 第2回：平成15年7月10日
- 第3回：平成15年8月21日
- 第4回：平成16年2月3日～5日

- ① 塩淡水境界観測井掘進中の電気伝導度変化は、GL-60m付近までは0.3～0.7(mS/m)の範囲で推移している。GL-8m付近とGL-50m付近で5(mS/m)を超える電気伝導度を示す。GL-60m以深では徐々に電気伝導度が増加する傾向が見られ、GL-75～80m付近では、15～20(mS/m)の比較的高い電気伝導度を示す。この傾向は、既設井戸を利用した電気伝導度検層の結果（No.2）とも概ね整合している。
- ② 塩淡水境界観測井施工後の、平成15年5月～8月に実施した3回の電気伝導度検層結果では、表層付近から2,000mS/m以上の高伝導度を示している。孔内微流速測定によれば、塩淡水境界は深度80m付近にあり、深度60m～80mがその漸移帯となっており、この深度60m以深の高伝導度の水が、淡水で希釈されつつ上昇し、深度19m以浅で流出しているため、高伝導度をしていると考えられる。
- ③ 平成16年2月の検層結果では、深度42mまで400～500mS/mの伝導度を示す。この原因は、冬期消雪井戸の揚水に伴い、深度42m付近の水頭が低下し、表層地下水の下向きの流れが生じていることによる。
- ④ 井戸の改良後は、井戸底まで500～600mS/mの様な伝導度を示す。これは、井戸の改良によって井戸内の流動が止まったことによる。改良前（平成16年2月）は、井戸内での流動により、井戸底付近の塩水が引き込まれて、高伝導度が測定されたと考えられる。

以上のことを総括すると、塩淡水境界は、気象条件・揚水条件などにより、深度70m～100mの範囲で変動していると考えられる。

なお、井戸の改良後は、井戸底まで様な伝導度を示していることから、井戸内の上下方向の流動は改善され、塩淡水観測井として機能するものと判断できる。

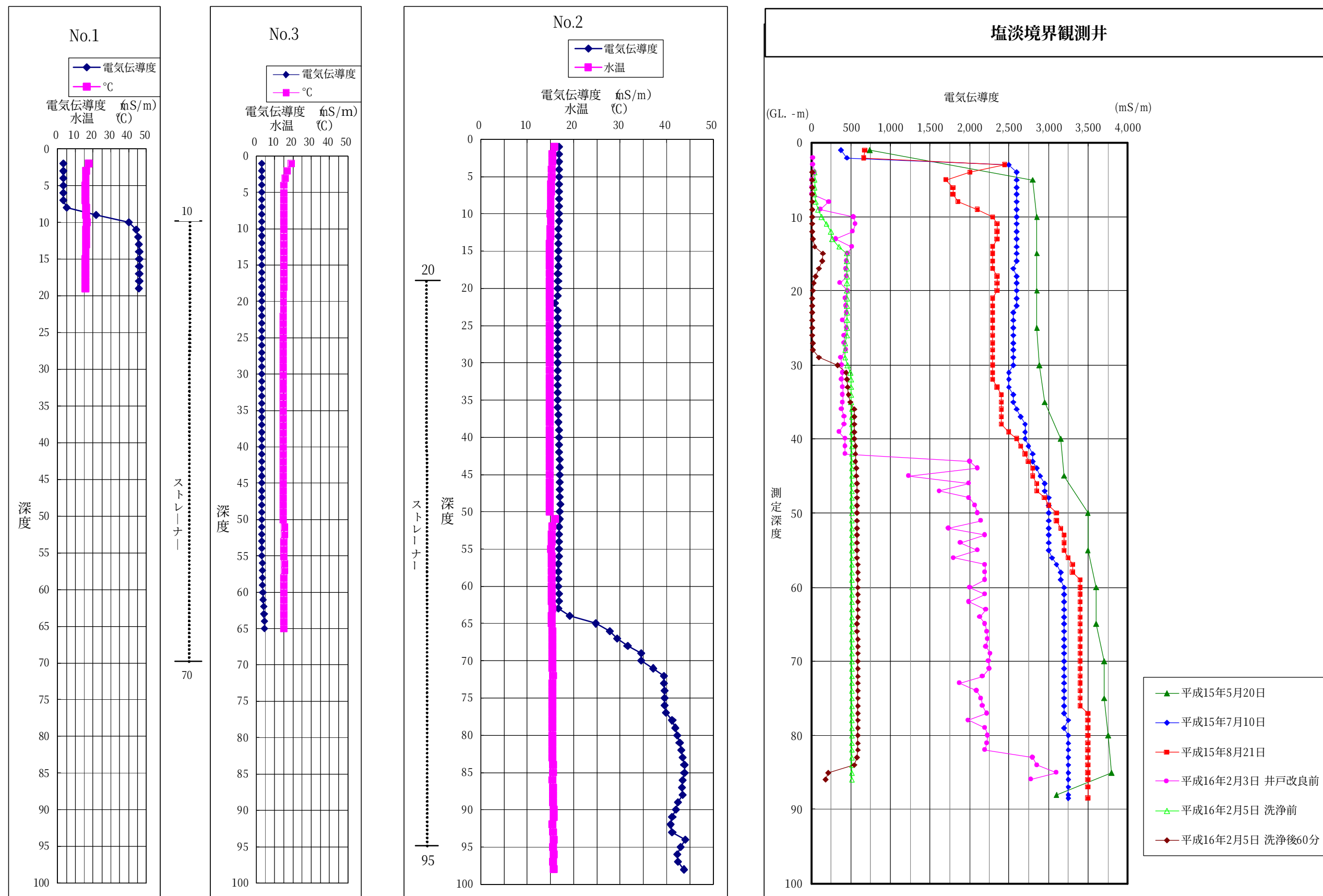


図 2.1-25 電気伝導度検層結果図

ハ) 孔内微流速測定

電気伝導度検層の結果、表層の地下水まで高い電気伝導度を示すことから、この原因を確認する目的で孔内微流速測定を実施した。

測定結果を図 2.1-27に示す。また、電気伝導度と自然状態での孔内流速の関係を、表 2.1-7・表 2.1-8に示す。

測定結果より、塩淡水境界は深度 80m付近にあり、深度 60m～80mがその漸移帯となっている。この深度 60m以深の高伝導度の水が、深度 55m～60m・深度 34m～48m区間で流入する淡水で希釈されつつ上昇し、深度 19m以浅で流出していることが確認された。

また、注水（水道水を孔口から 14.2L/min 注水）した場合の孔内流速測定結果では、深度 2mの流速（12.4cm/sec）が、深度 14mまでで 0cm/sec に減少している。これは、下からの上昇水圧による減少であり、注水圧力と上昇圧力のバランスする深度 14m～17m区間では水の流れが生じていない。以上から、井戸内には、上向きの水の流れが生じていることが確認された。

表 2.1-7 電気伝導度・孔内流速

測定深度	電気伝導度	孔内流速（自然状態）
88m～78m	3,250mS/m 一定	概ね 0.0cm/sec
77m～60m	3,200mS/m 一定	流速に乱れあり 0～2.9cm/sec
60m～55m	3,200mS/m⇒3,000mS/m 低下	0.0cm/sec⇒2.9cm/sec 増加
55m～48m	3,000mS/m 一定	2.8～3.0cm/sec 概ね一定
48m～34m	3,000mS/m⇒2,550mS/m 低下	2.8cm/sec⇒3.8cm/sec 増加
34m～19m	2,550～2,600(2,500)mS/m 概ね一定	3.7～4.0cm/sec 概ね一定
19m～3m	2,550～2,600(2,500)mS/m 概ね一定	4.0cm/sec⇒0.0cm/sec 増加

表 2.1-8 井戸内の状況

測定深度	井戸内の状況	塩水・淡水区分
88m～78m	流入・流出ほとんどなし	塩水区間
77m～60m	流れに乱れあり、部分的に流入・流出がある	塩淡水境界区間
60m～55m	被圧地下水の流入あり	淡水区間
55m～48m	流入・流出なし	
48m～34m	被圧地下水の流入あり	
34m～19m	流入・流出なし	
19m～3m	不圧地下水へ流出	

ニ) 塩淡水境界観測井の改良

孔内微流速測定結果を基に、表層の流出区間での流出を防ぎ、孔内の上向きの流れを止める目的で観測井の改良を実施した。

井戸の改良は、図 2.1-26に示すように、先端に止水材（ナイスシール）を 2 箇所に取り付けた止水パイプ(VE36)を、深度 30mまで挿入して止水した。

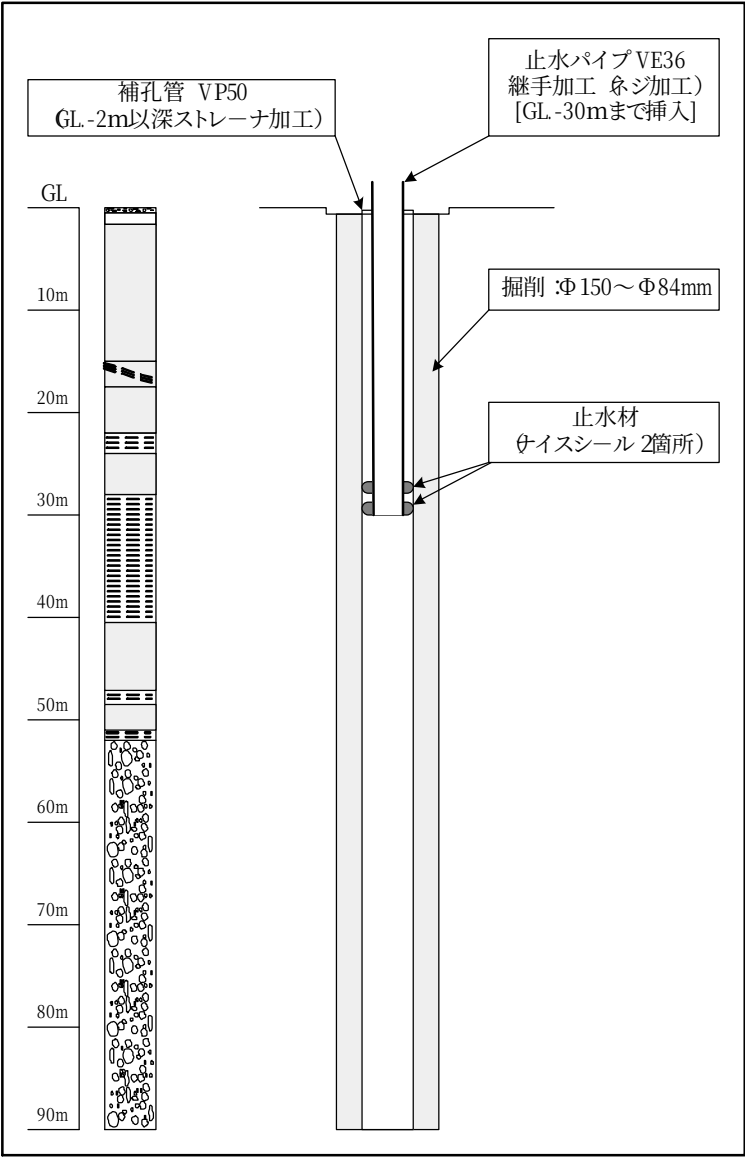


図 2.1-26 井戸改良構造図

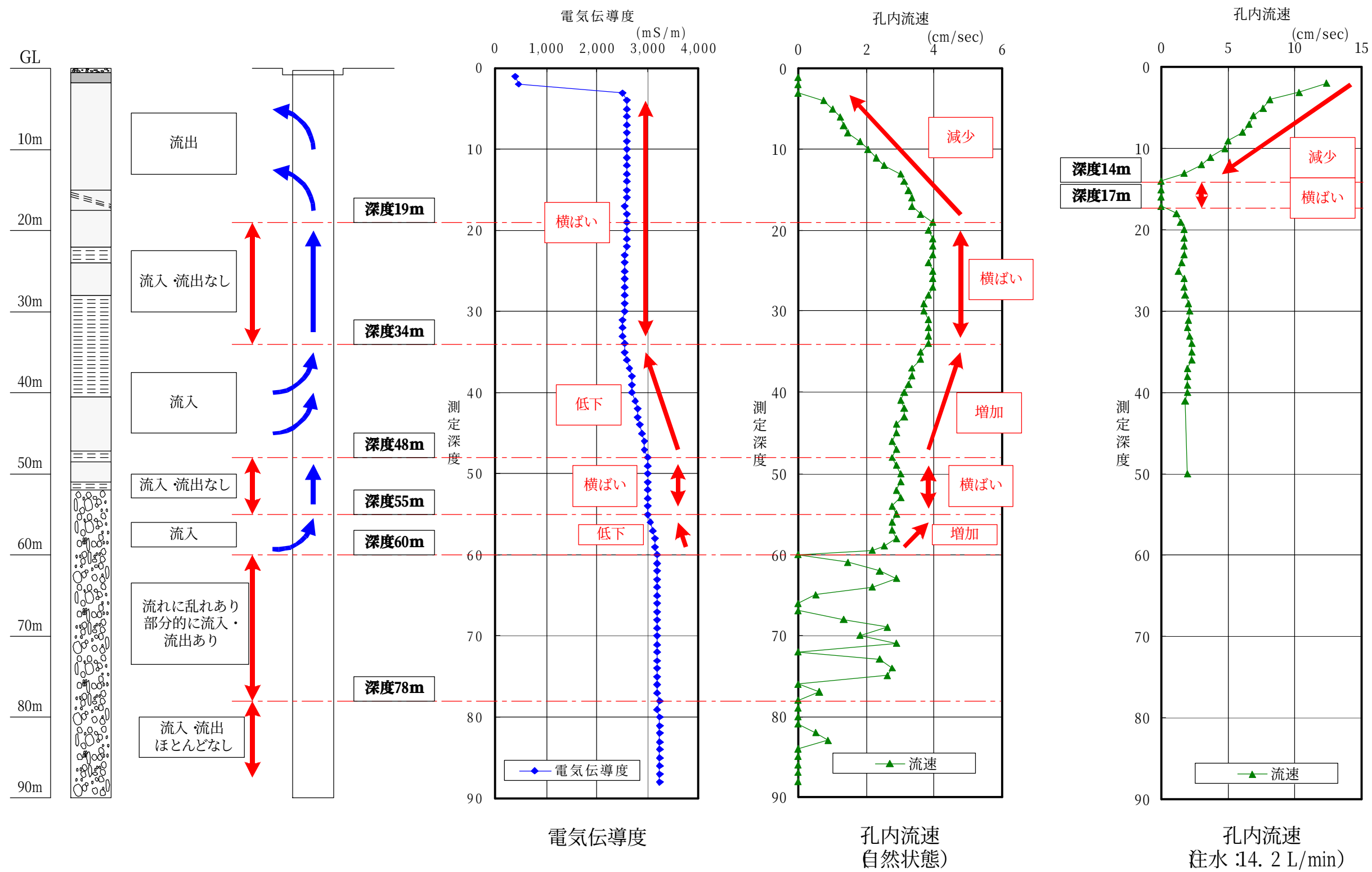


図 2.1-27 孔内微流速測定結果図