

汚染物質立体的分布分析の結果について

1. 電気伝導率一斉計測結果

一般的に汚染物質が多いほど、水中に溶存しているイオン等の成分量が多くなり、電気伝導率も高くなる傾向にある。そのため、各井戸の深度毎の電気伝導率を測定し、得られた電気伝導率のデータから汚染物質の立体分布図の作成を行った。

電気伝導率の一斉計測は 9 月 22 日に実施したが、その実施位置は、以下に示すとおりである (21 箇所を実施)。

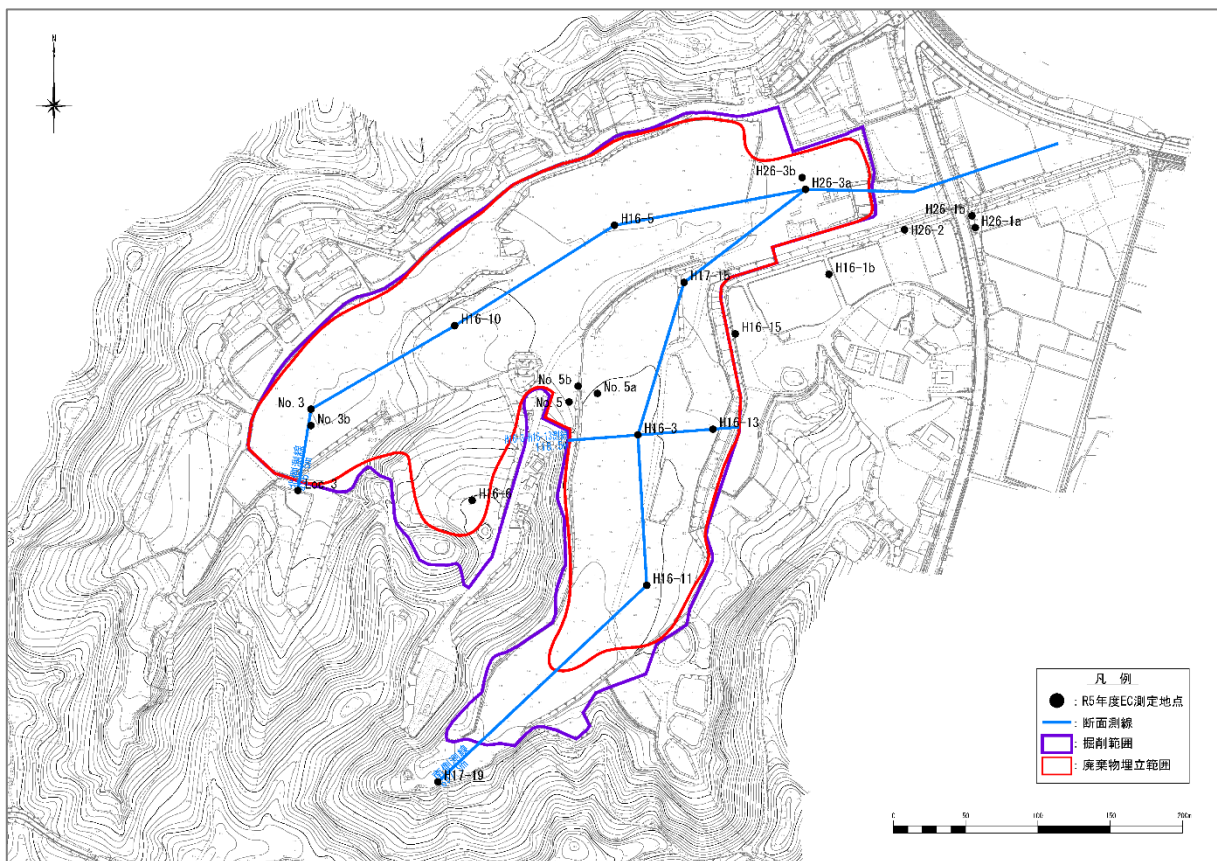


図 1-1 電気伝導率測定実施位置 (掘削・廃棄物埋め立て範囲併記)

測定対象は、掘削・廃棄物埋め立て範囲内のみならず、その対象外でもバックグラウンド測定目的で実施した (Loc.3 および H17-19 の 2 孔)。

測定方法は、投げ込み式の簡易電気伝導率計を用いて観測井戸の水面から 0.5m、1m、2m、以降 1m 毎、ストレーナー底部に達するまでの電気伝導率の測定を行った。

次頁に測定を実施した箇所の深度等を示す (表 1-1)。

表 1-1 測定箇所一覧と井戸概要（赤囲み中●の箇所で電気伝導率測定を実施）

地点名		ボーリング孔スペック表			設置当初				モニタリング地点	水位 (想定) (GL-m)	電気伝導率測定	
		地盤 標高	管頭 標高	立上げ	地盤 標高	管頭 標高	井戸 深度	スクリーン 位置			測定 対象	測定 箇所数
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(GL-m)	(GL-m)				
Loc.1	地下水	15.11	16.41	1.30	15.11	15.97	30.00	21.00~29.00	●	-0.80		
Loc.1a	地下水	14.88	16.20	1.32	15.02	15.76	20.00	18.50~19.50	●	-0.70		
Loc.1b	地下水	14.75	16.18	1.43	14.96	15.77	15.50	14.50~15.00	●	-0.70		
Loc.3	地下水	17.82	19.62	1.80	17.88	19.55	13.00	8.00~13.00	●	0.50	●	11
Loc.4	地下水	15.97	16.65	0.68	16.11	16.79	8.00	4.50~8.00	●	1.50		
No.3	旧工区	18.95	19.67	0.72	18.82	19.40	22.37	1.12~22.37	●	1.50	●	19
No.5	新工区	20.63	21.15	0.52	20.83	21.30	16.10	1.51~16.10	●	3.00	●	13
No.3a	旧工区	-	-	0.90	-	-	4.00	0.40~4.00	●	-		
No.3b	旧工区	-	-	0.90	19.13	20.03	25.00	0.40~25.00	●	1.50	●	26
No.5a	新工区	-	-	0.90	-	-	6.00	0.40~6.00	●	-	●	5
No.5b	新工区	-	-	0.90	20.80	21.70	16.00	0.40~16.00	●	2.50	●	15
H16-1b	地下水	16.70	17.79	1.09	16.70	17.79	11.50	1.00~11.00	●	0.50	●	9
H16-3	旧工区	20.36	20.97	0.61	20.42	20.97	26.15	4.15~25.65	●	3.00	●	23
H16-5	旧工区	19.04	19.59	0.55	18.53	19.12	14.00	0.55~13.55	●	1.50	●	13
H16-6	ビートストックエリア	35.02	35.94	0.92	35.39	36.27	29.25	5.25~28.75	●	17.00	●	12
H16-10	旧工区	19.61	20.37	0.76	21.35	22.11	28.40	5.40~27.90	●	3.50	●	25
H16-11	新工区	20.77	21.53	0.76	20.36	21.21	16.70	1.70~16.20	●	2.50	●	16
H16-13	新工区	19.13	19.77	0.64	19.18	19.83	11.40	1.90~10.90	●	2.50	●	9
H16-15	地下水	16.79	17.99	1.20	16.79	17.99	11.90	5.90~11.40	●	0.80	●	12
H17-15	地下水	19.17	19.39	0.22	17.74	18.24	12.70	1.95~11.25	●	1.50	●	10
H17-19	旧工区	22.11	22.45	0.34	22.11	22.45	7.00	2.55~6.50	●	1.10	●	6
H26-1a	地下水	-	-	1.00	16.06	17.06	3.00	1.00~3.00	●	1.10	●	3
H26-1b	地下水	16.06	17.06	1.00	16.06	17.06	25.00	21.00~25.00	●	0.50	●	23
H26-2	地下水	15.24	16.24	1.00	15.24	16.24	12.00	2.00~12.00	●	0.70	●	10
H26-3a	旧工区	-	-	1.00	17.48	18.48	10.50	1.50~10.50	●	0.50	●	10
H26-3b	旧工区	17.48	18.48	1.00	17.48	18.48	23.00	13.00~21.00	●	1.50	●	21
7-2	新工区	19.60	20.51	0.91	-	-	-	-	●	-		
7-4	新工区	19.74	20.65	0.91	-	-	-	-	●	-		
									28		21	291

【実施結果】

(1) 各測定孔における概要

測定結果から、観測井戸は大きく4つのグループに分類された。

1) 場外孔における電気伝導率

場外（上流側）で測定した孔は電気伝導率が概ね50mS/m未滿となっており、これがバックグラウンド値と考えられる。

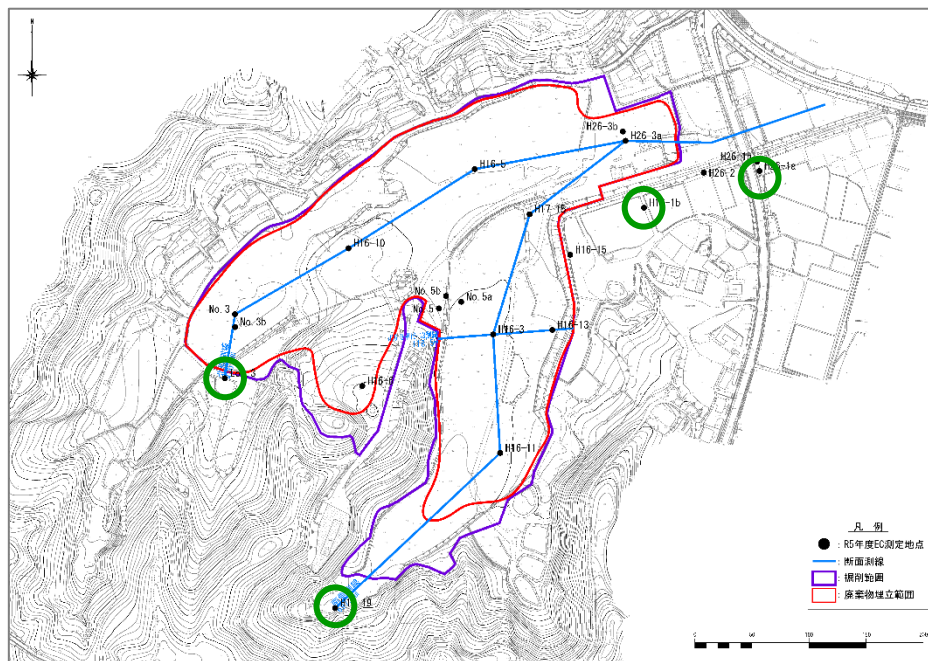
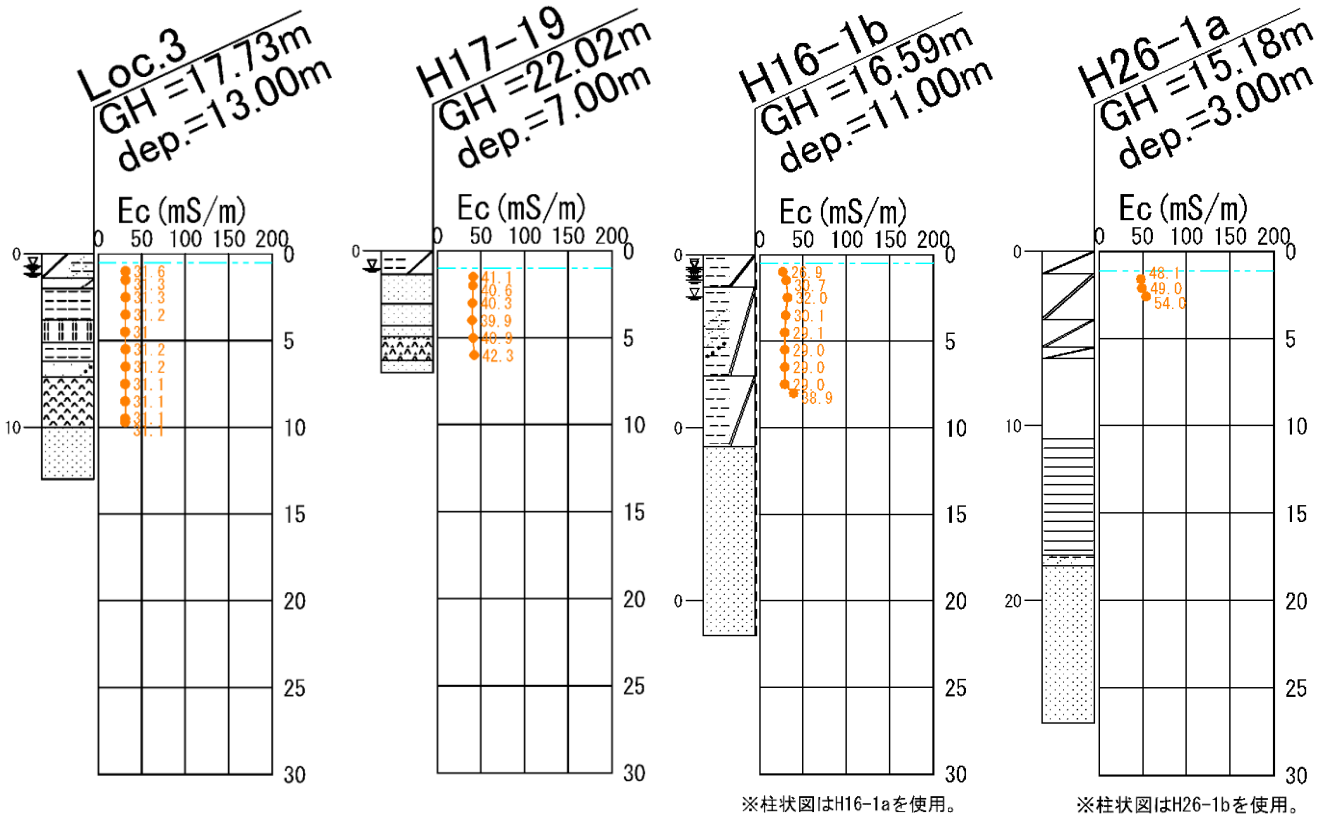
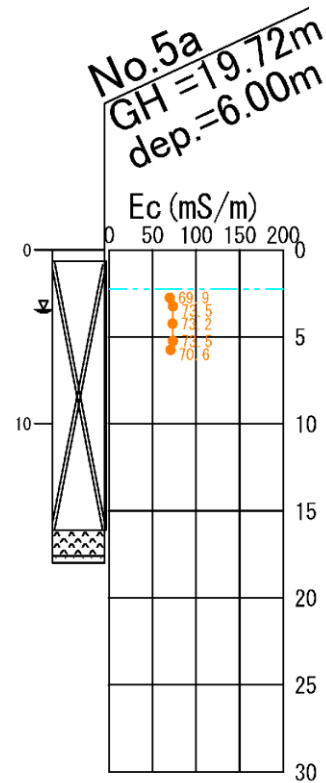
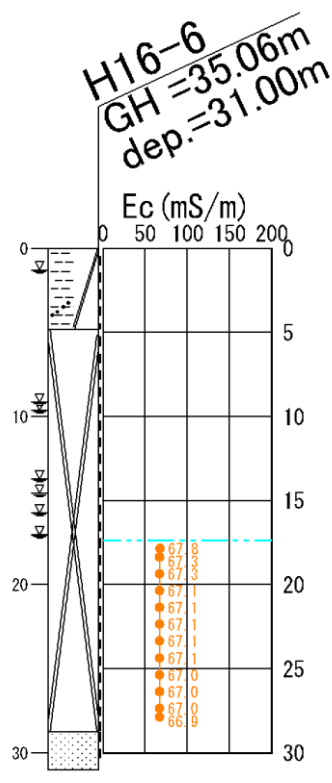
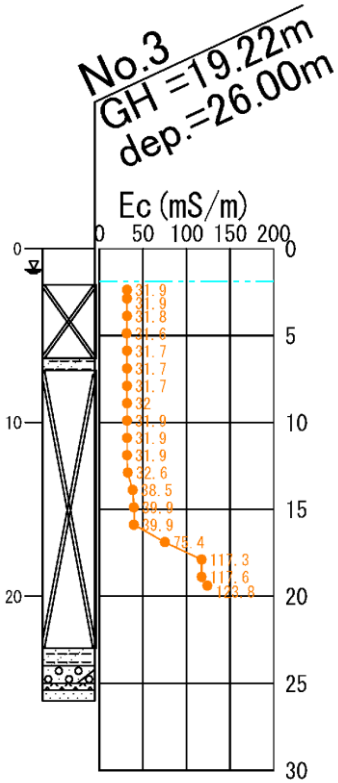


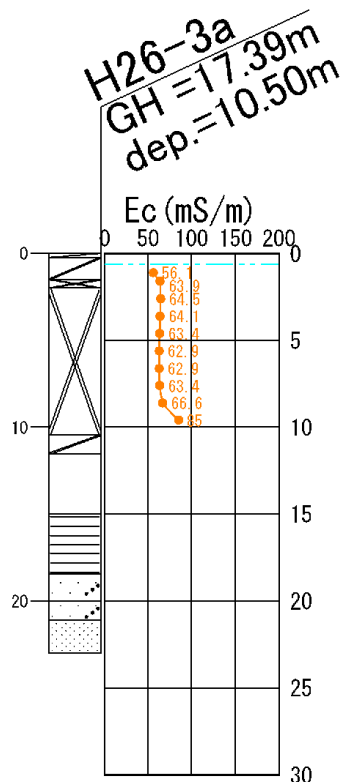
図 1-2 電気伝導率測定実施位置

2) バックグラウンド値をやや上回る孔

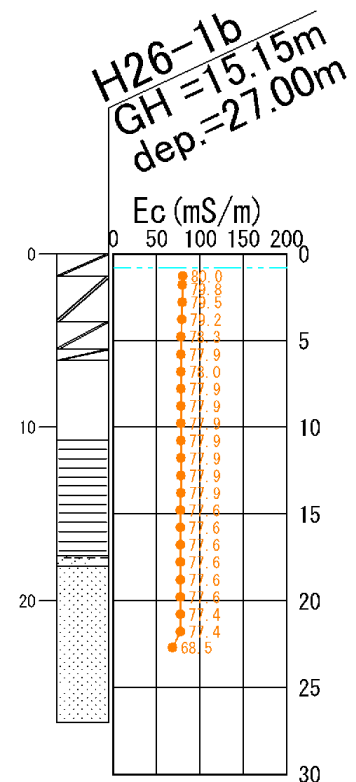
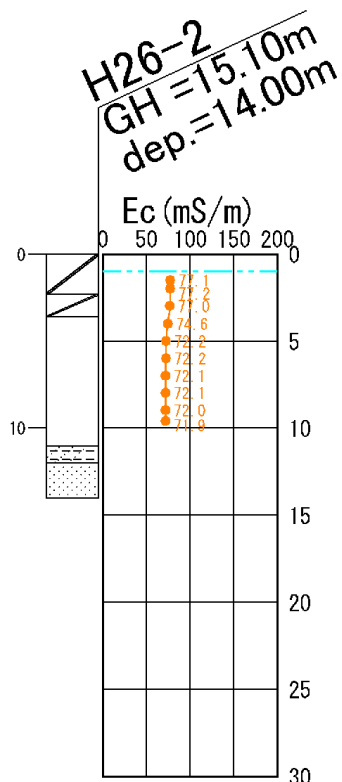
一定深度まではバックグラウンド値ないしは50mS/mを超える程度の値の電気伝導率が確認される。なお、一部の井戸では深部で電気伝導率の上昇が確認される。いずれも場外に近い位置であり、ある程度地下水の流下がある箇所と想定される。



※柱状図はNo. 5を使用。



※柱状図はH26-3bを使用。



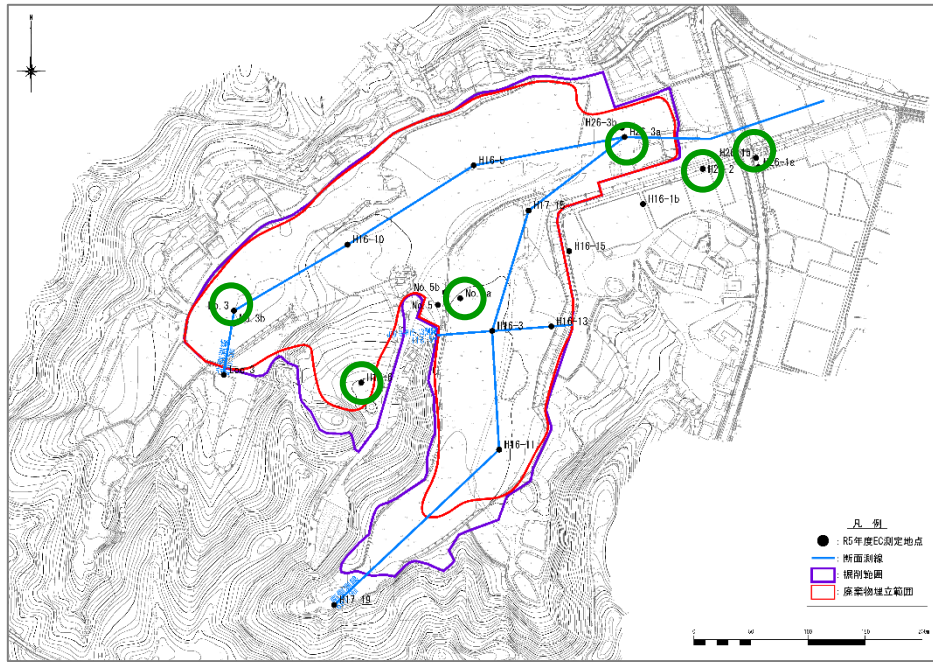
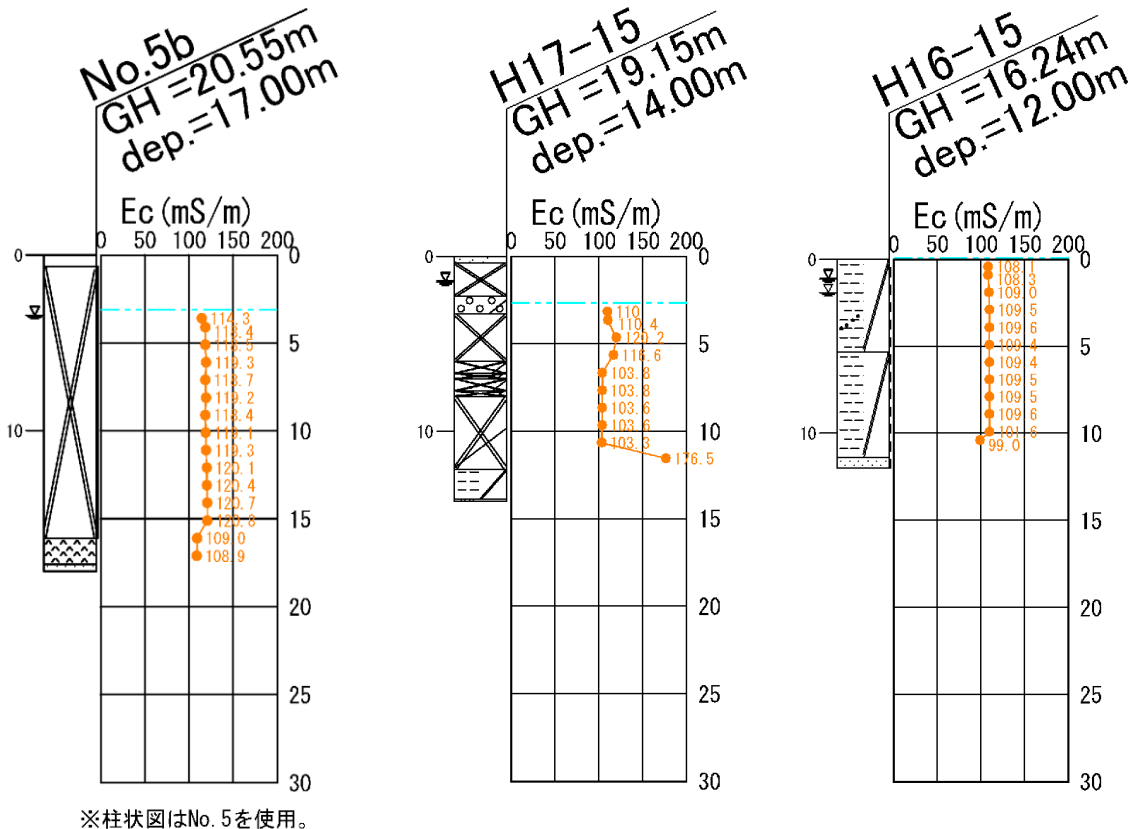
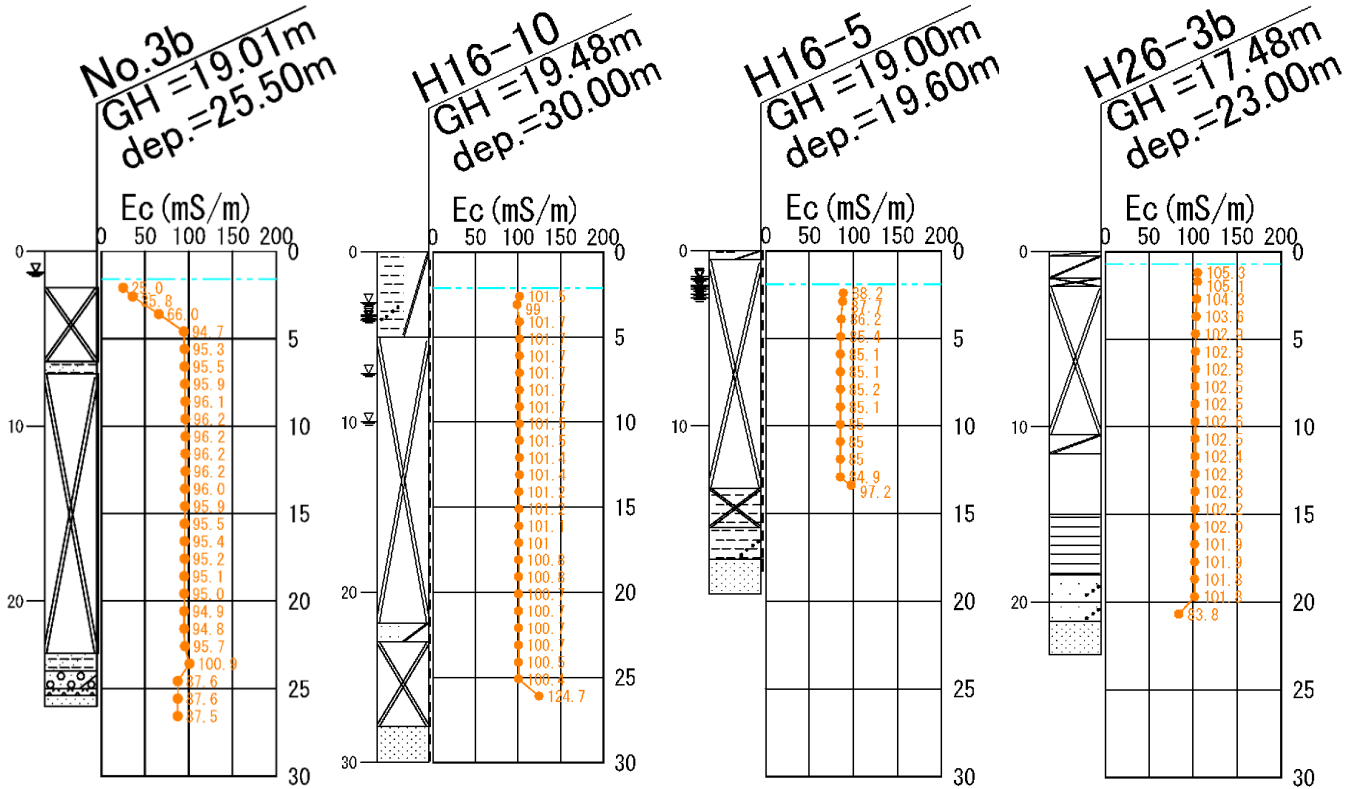


图 1-3 電気伝導率測定実施位置

3) 全般に電気伝導率が高い傾向となる孔

バックグラウンド値と比較し、全般に電気伝導率が高い孔（100mS/m 程度）。場内旧工区
のほぼ中央付近に多い傾向にある。



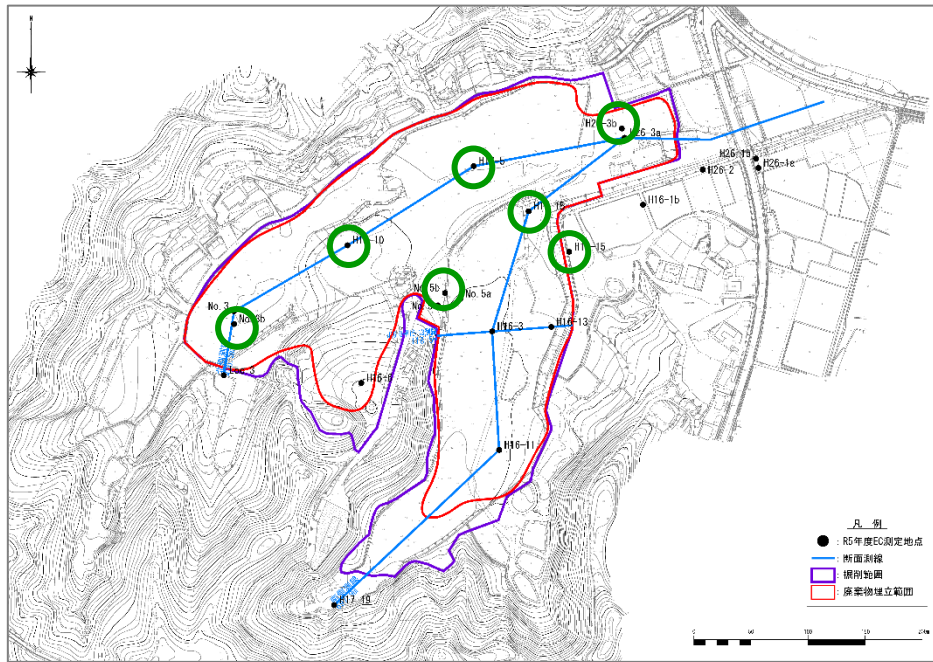


图 1-4 電気伝導率測定実施位置

4) 特に電気伝導率が高い孔

電気伝導率が概ね 150mS/m 程度かそれ以上であり、場内でも特に高くなる孔。場内新工区に分布する傾向があり、特に深く掘削した位置にあたると考えられる。H16-3 孔がやや低い傾向にあるのは地下水の流下位置に近いと認められる。

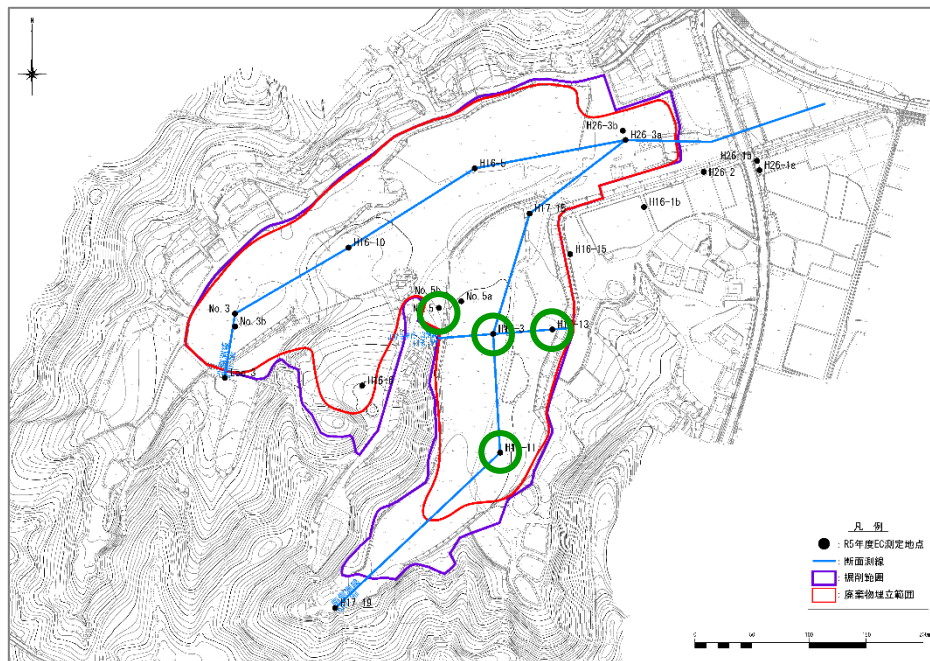
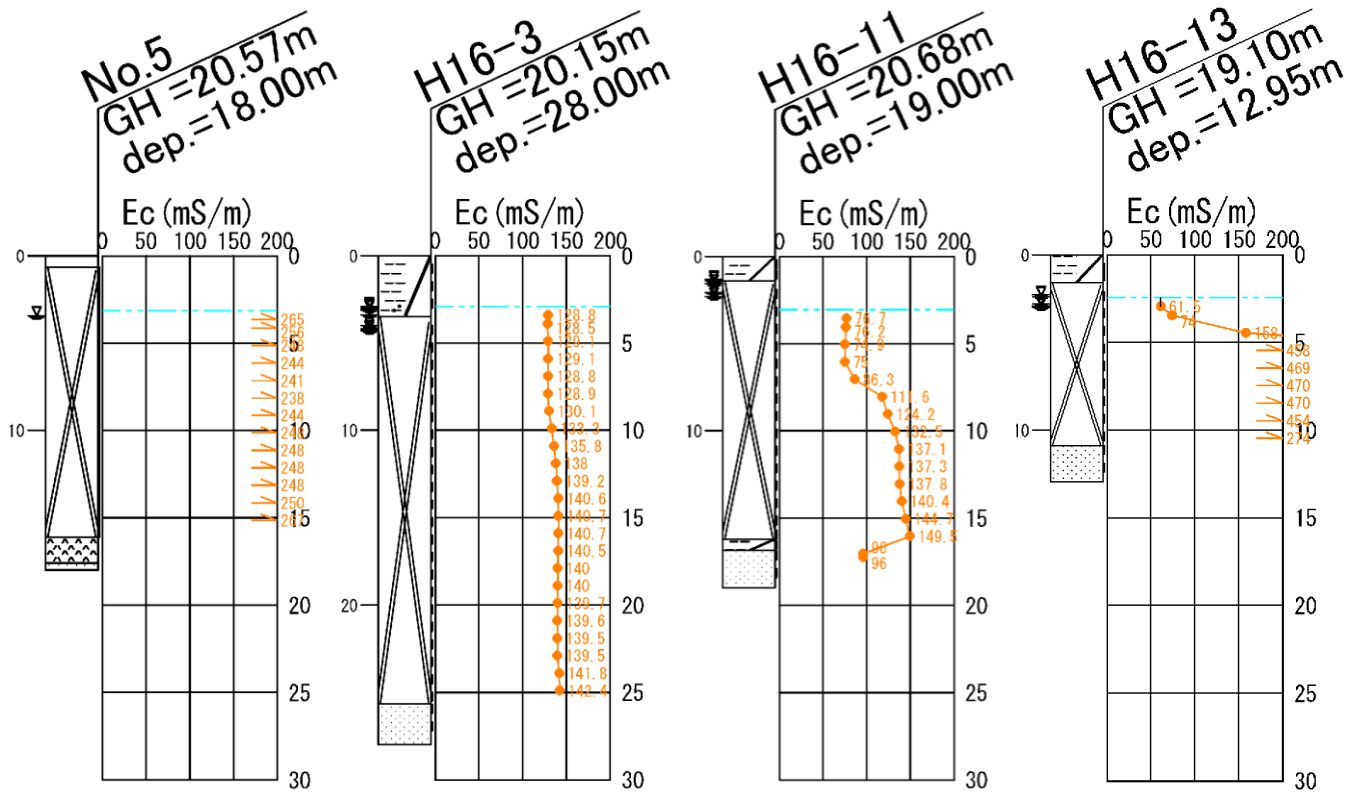


図 1-5 電気伝導率測定実施位置

(2) 電気伝導率の立体的分布（断面上での検討）

各孔の電気伝導率測定結果をもとに、下記に示す3断面で電気伝導率の分布を示した（次頁）。北側測線は旧工区を縦断方向に示したものの、南側測線は新工区を縦断方向に示したものの、横断測線は新工区を横断方向に示したものである。

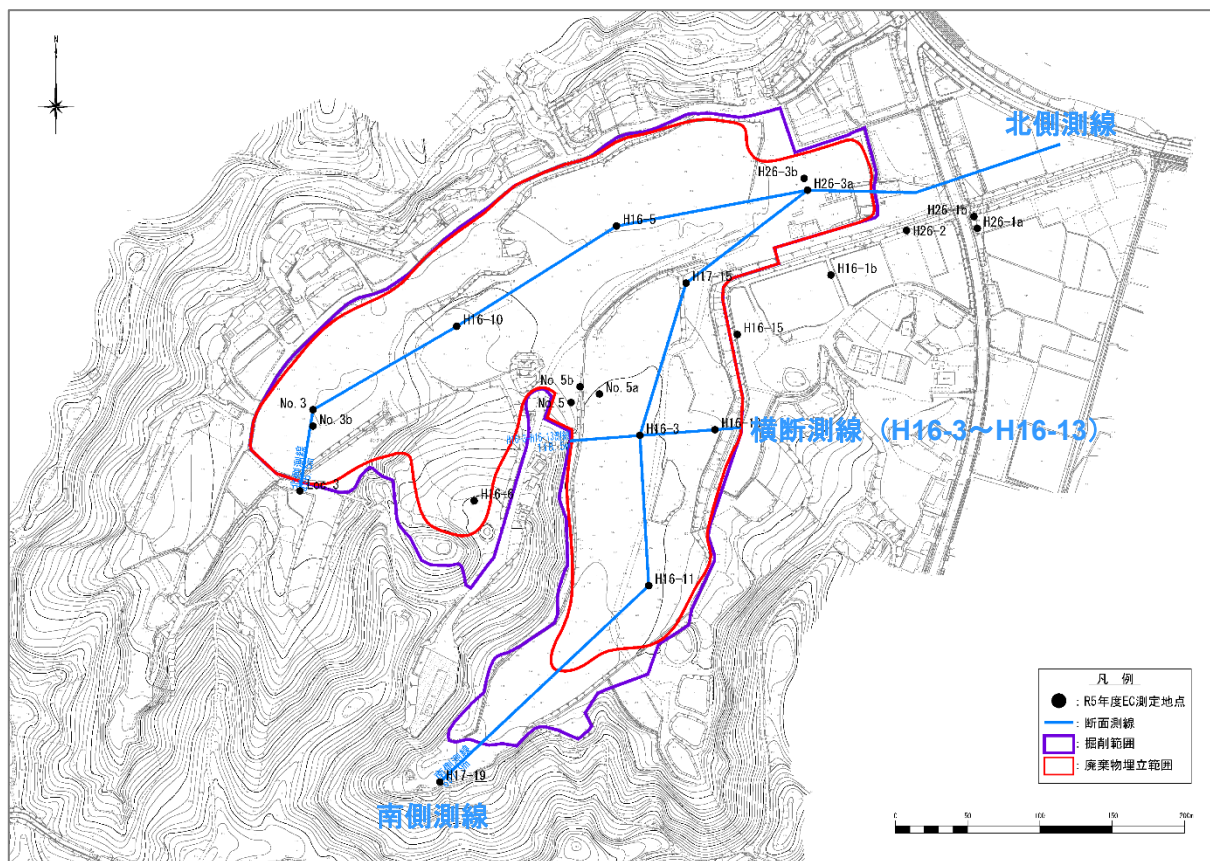
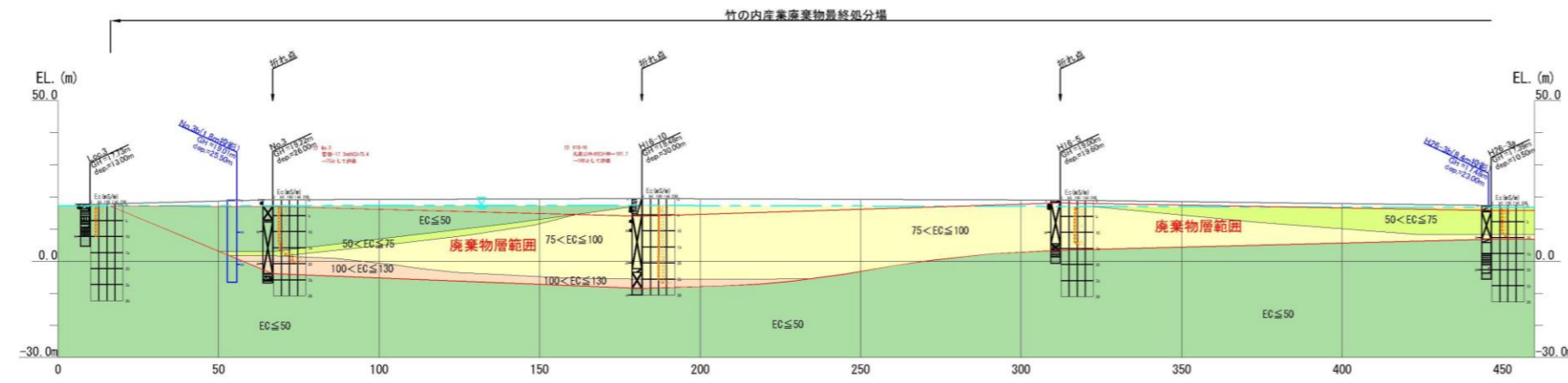


図 1-6 断面位置平面図

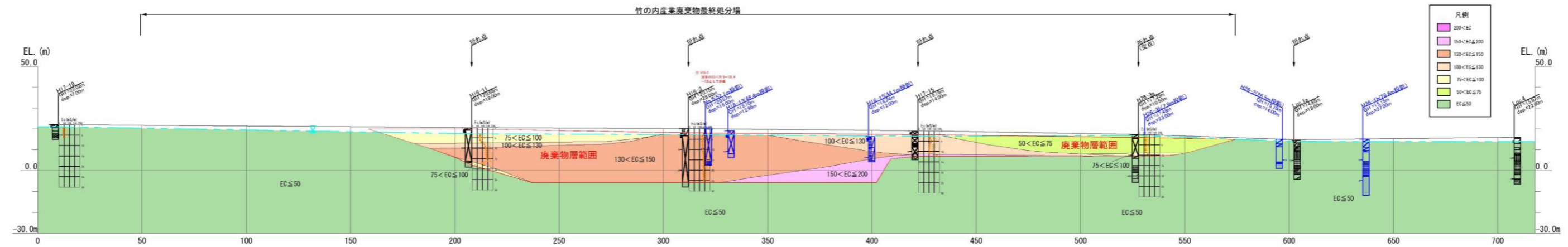
北側測線



- 凡例
- 200 < EC
 - 150 < EC ≤ 200
 - 130 < EC ≤ 150
 - 100 < EC ≤ 130
 - 75 < EC ≤ 100
 - 50 < EC ≤ 75
 - EC ≤ 50

上流側ではバックグラウンド値レベル (50mS/m) であるが、全般には 100mS/m 未満のゾーンが広がる。一方、廃棄物層分布が深い上流側の底部付近は 100mS/m を超える部分が一定層分布すると推定される。

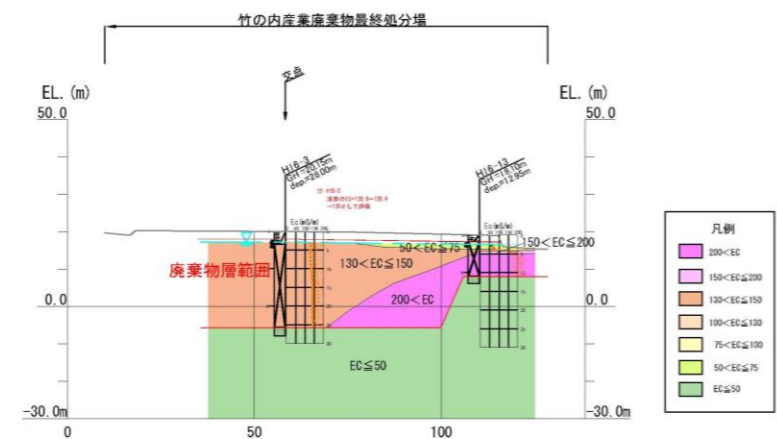
南側測線



- 凡例
- 200 < EC
 - 150 < EC ≤ 200
 - 130 < EC ≤ 150
 - 100 < EC ≤ 130
 - 75 < EC ≤ 100
 - 50 < EC ≤ 75
 - EC ≤ 50

廃棄物層分布範囲ではバックグラウンド値を超えている。特に廃棄物層分布が深い H16-11~H17-15 間では浅部と深部の電気伝導率で明確な差がみられる。浅部で比較的濃度が低くなるのは、地下水流下の影響と考えられる。

H16-3-H16-13測線



南側測線で特に電気伝導率が高かった箇所の横断位置にあたる。H16-13 では特に電気伝導率が高い。一方で H16-3 の西側下流の No.5a では 100mS/m を下回っているため、当横断位置では西側に地下水移動があるものと推定され、東側ではほとんど地下水の移動がないと考えられる。

(3) 電気伝導率の立体的分布（平面上での検討）

各孔で最も電気伝導率が高かった値に基づき、電気伝導率を等高線で示したものである。これをもとに想定される地下水移動状況（移動の中心）を青矢印で示した。

南側測線は前頁に示したように西側に偏って流れていると推定され、その流れも浅部に限定されることが考えられる。

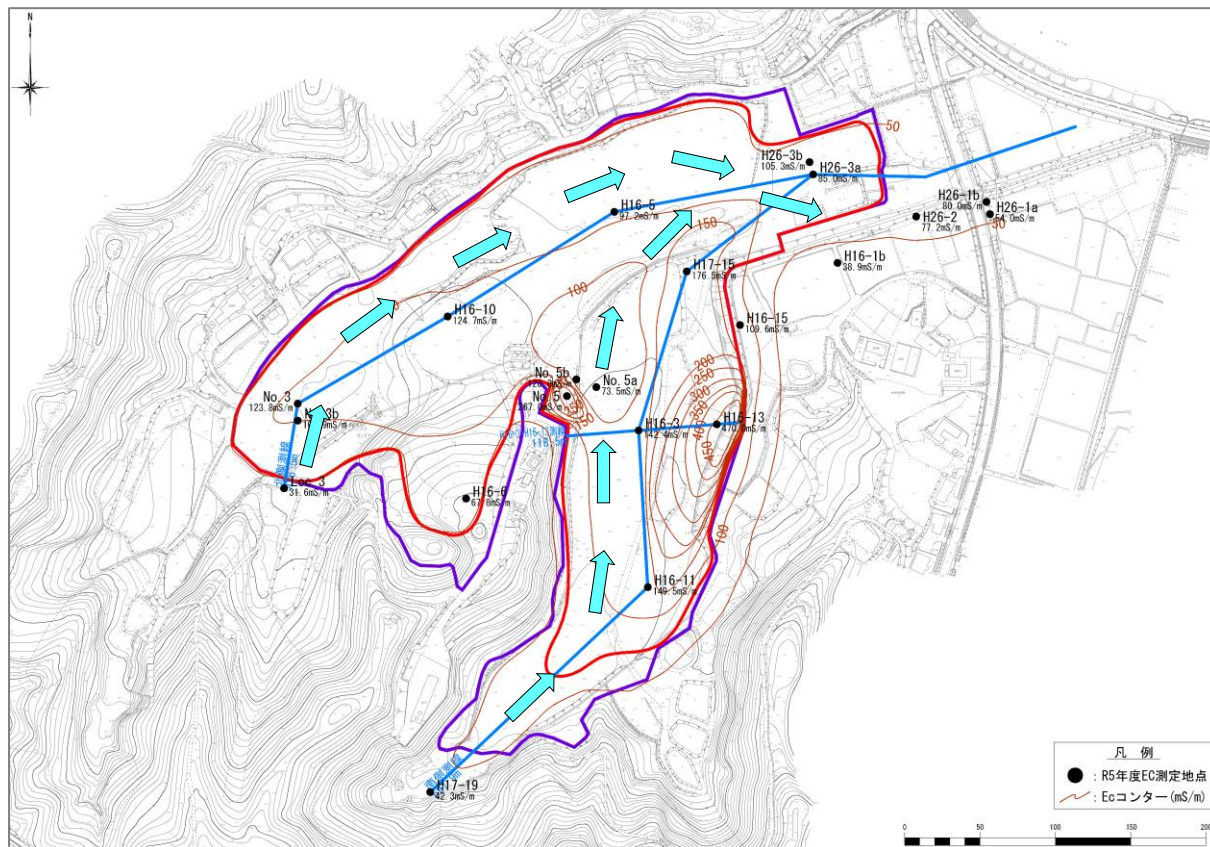


図 1-7 電気伝導率分布図・地下水流向想定図

2. 今後の取り組みについて

今回の電気伝導率測定により、概ね以下の内容が想定される。

- ・ 廃棄物分布範囲において掘削が行われた範囲では、全般にやや電気伝導率が高い。
- ・ 掘削範囲では深部で電気伝導率が高い傾向があり、特に掘削範囲が深い新工区では、浅部で低く、深部で高い傾向が顕著である。
- ・ 廃棄物分布範囲における電気伝導率は浅部で低くなる傾向があることから、浅部の浸透水は地下水流動により流出している可能性が考えられる。特に新工区の深部は地下水流動がほぼないことが想定される。

以上をもとに、今後の取り組みとして以下の内容を提案する。なお、以下は事務局案であり、今回の評価委員会で議論された意見と総合して再度検討し、次回以降の評価委員会で改めて取組内容を提案する。

○観測井戸洗浄

観測井戸の多くは設置から20年ほど経過しており、井戸内に土粒子や汚染物質が堆積し、本来の浸透水の水質を反映していないと思われることから、今後も適切なモニタリング調査を継続するために、井戸洗浄を行う。第35回評価委員会でも提案しているが、今回の調査で、観測井戸の底部付近で電気伝導率が高い傾向が確認されたことから、改めて提案するもの。

一般的に汚染物質が多いほど電気伝導率も高くなる傾向にあることから、今回の調査で電気伝導率が特に高かったNo.5、H16-3、H16-11、H16-13は、汚染物質が井戸内に蓄積している可能性が考えられる。よってこの4か所の井戸を洗浄候補とする。

このうち、浸透水の噴出事象が確認されているNo.5は除き、H16-3、H16-11、H16-13の3か所を井戸洗浄の対象とする。なお、取組時期については予算の執行状況を踏まえて検討する。実施時期としては、四半期毎の水質調査が終了した後、次の採水までの間に早期に井戸洗浄を行う。揚水による影響を測定結果に与えないため、少なくとも次の採水の2週間以上前には洗浄を完了する。揚水量は、概ね水質の透明度が出てきた段階を目安とし、井戸洗浄により揚水された浸透水は回収し、産業廃棄物として処分する。