

業務名：地質・測量・磁気探査等調査業務委託

位置：浦添市伊奈武瀬地内

磁気探査報告書

令和元年9月

発注者：浦添市役所
受注者：(株)イーエシー

探 査 位 置 図



位 置： 浦添市伊奈武瀬地内

目 次

§ 1. 緒 言	1
§ 2. 探 査 概 要	2
§ 3. 探 査 機 器	3
§ 4. 探 査 方 法	5
§ 5. 解 析 方 法	11
§ 6. 探 査 結 果	21

添 付 資 料

- ◆ 性能試験成績証明書
- ◆ 磁気異常測定値一覧表
- ◆ 水平探査平面図・鉛直探査断面図
- ◆ 探査記録写真
- ◆ 原記録

§ 1. 緒 言

本探査は「地質・測量・磁気探査等調査業務委託」の調査ボーリング実施に先立ち、建設予定敷地の不発弾等埋没可能性が否定出来ない敷地において、不発弾等の磁気探査を実施することにより不発弾による被害を未然に防止し、工事の安全を図ることを目的として実施された。

先の大戦で投下された爆弾・砲弾等は多量の鉄でできており、これら不発弾等の危険物を調査するためには、鉄類の強磁性を応用した磁気探査が一般に用いられている。

尚、不発弾等の持つ磁気は、地球磁気に比べ、はるかに小さいものであるため、爆弾・砲弾等の磁気異常を検出する磁気測定装置は、地球磁気を相殺し、近くにある埋没鉄類の磁気を検出する能力を有した特殊な磁気傾度計を使用する。

今回の探査に用いる両コイル型磁気傾度計は、これらの埋没鉄類を探査するために開発された機器であり、爆弾等の持つ磁気の磁束をコイルが通過する際に生じる起電力を利用し低周波増幅器で増幅して、ペンレコーダーに記録し、それを解析する探査方法で行われた。

§ 2. 探 査 概 要

- 1) 業 務 名 : 地質・測量・磁気探査等調査業務委託
- 2) 探 査 場 所 : 浦添市伊奈武瀬地内
- 3) 発 注 者 : 浦添市役所
- 4) 受 注 者 : 株式会社 イーエーシー
- 5) 履 行 期 間 : (自) 令和 元 年 5 月 21 日
(至) 令和 元 年 9 月 27 日
- 6) 探 査 数 量 :

表1 水平(表層)探査数量表

調査孔No.	水平探査(m ²)	備考
B-1	3.0	2.0*1.5*0.5
B-2	3.0	2.0*1.5*0.5
B-3	3.0	2.0*1.5*0.5
B-4	3.0	2.0*1.5*0.5
B-5	3.0	2.0*1.5*0.5
B-6	3.0	2.0*1.5*0.5
B-7	3.0	2.0*1.5*0.5
合計	21.0	

表2 鉛直探査数量表

調査孔No.	鉛直探査(m)	備考
B-1	15.0	ボーリング掘削長＝ 16.0 m
B-2	15.0	ボーリング掘削長＝ 16.0 m
B-3	15.0	ボーリング掘削長＝ 16.0 m
B-4	15.0	ボーリング掘削長＝ 16.0 m
B-5	15.0	ボーリング掘削長＝ 16.0 m
B-6	15.0	ボーリング掘削長＝ 16.0 m
B-7	15.0	ボーリング掘削長＝ 16.0 m
合計	105.0	

§ 3. 探 査 機 器

1) 両コイル型磁気傾度計

性能審査申請番号 20180516-G0016-S002Z

【鉛直探査】

MASEV1000-G0016-001-00

本 機 の 仕 様	フラックスメータ
外 形 寸 法	$\phi=25.4\text{mm}$ $L=1410\text{mm}$
重 量	約2.0kg
センサー材質	真鍮
能 力 (探知可能深度)	小型爆弾・砲弾等(50kg級)で地表面下-1.0m 大型爆弾・砲弾等(250kg級)で地表面下-2.0m
	

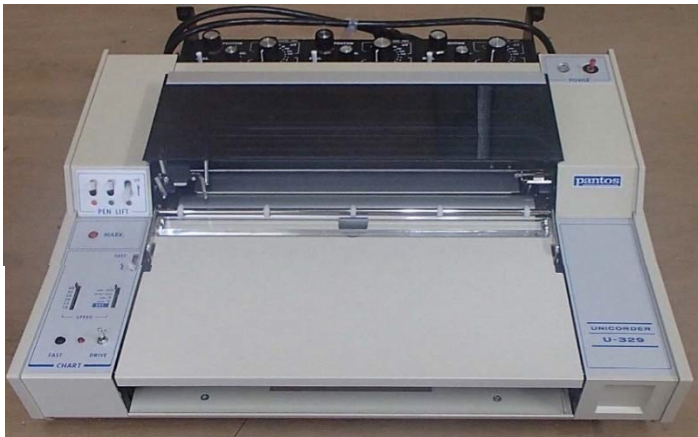
2) 増幅機能併用無線機 MMG-200V

MARAA0101-G0016-002


増 幅 方 法	差動増幅方式
入力インピーダンス	50K Ω
出力インピーダンス	50K Ω
増 幅 度	36dB
フ ィ ル タ 特 性	ローパスフィルタ (カットオフ周波数: 0.7Hz)
送 受 信 距 離	300m
	

3) 卓上型自動平衡記録器(U-329)

MAREC0201-G0016-001

記 録 方 式	自動平衡実線記録方式
ペン走行時間	1/3 sec以下
測 定 範 囲 (計17レンジ)	(1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 50 , 100 , 200 , 500) mV (1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 50 , 100 , 200) V
有 効 記 録 幅	250mm
外 形 寸 法	430 (W) × 170 (H) × 410 (D) mm
重 量	11kg
	

4) 簡易探知機 フラックスゲート GA-72Cd型

構 造	頑丈・全ソリッドステート構成
感 度 切 替	L ～ H
動 作 温 度	マイナス25℃～プラス60℃
出 力	感度音量調節
全 長	約876mm
重 量	1.14kg
	

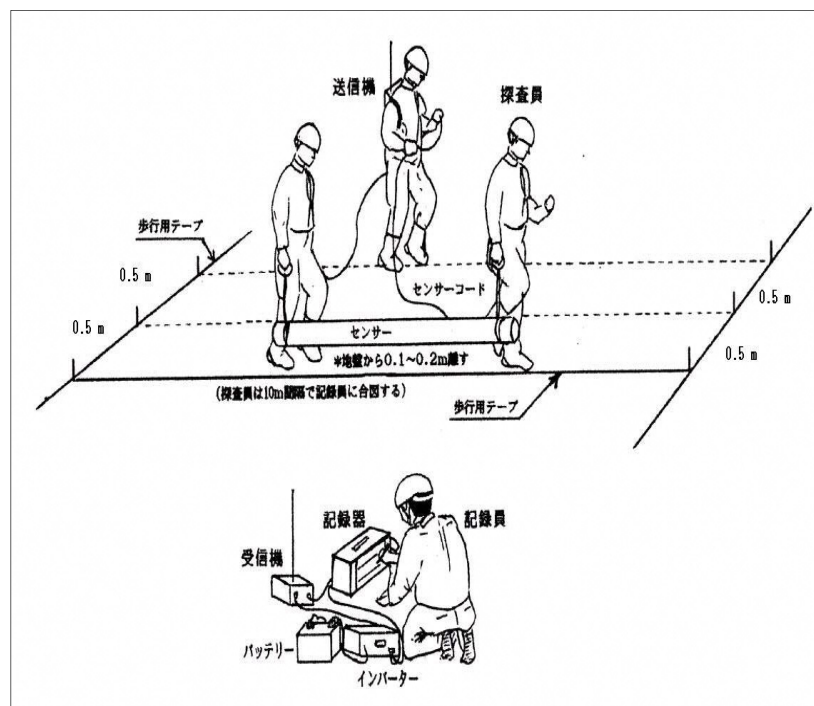
§ 4. 探 査 方 法

1) 水平探査(表層探査)

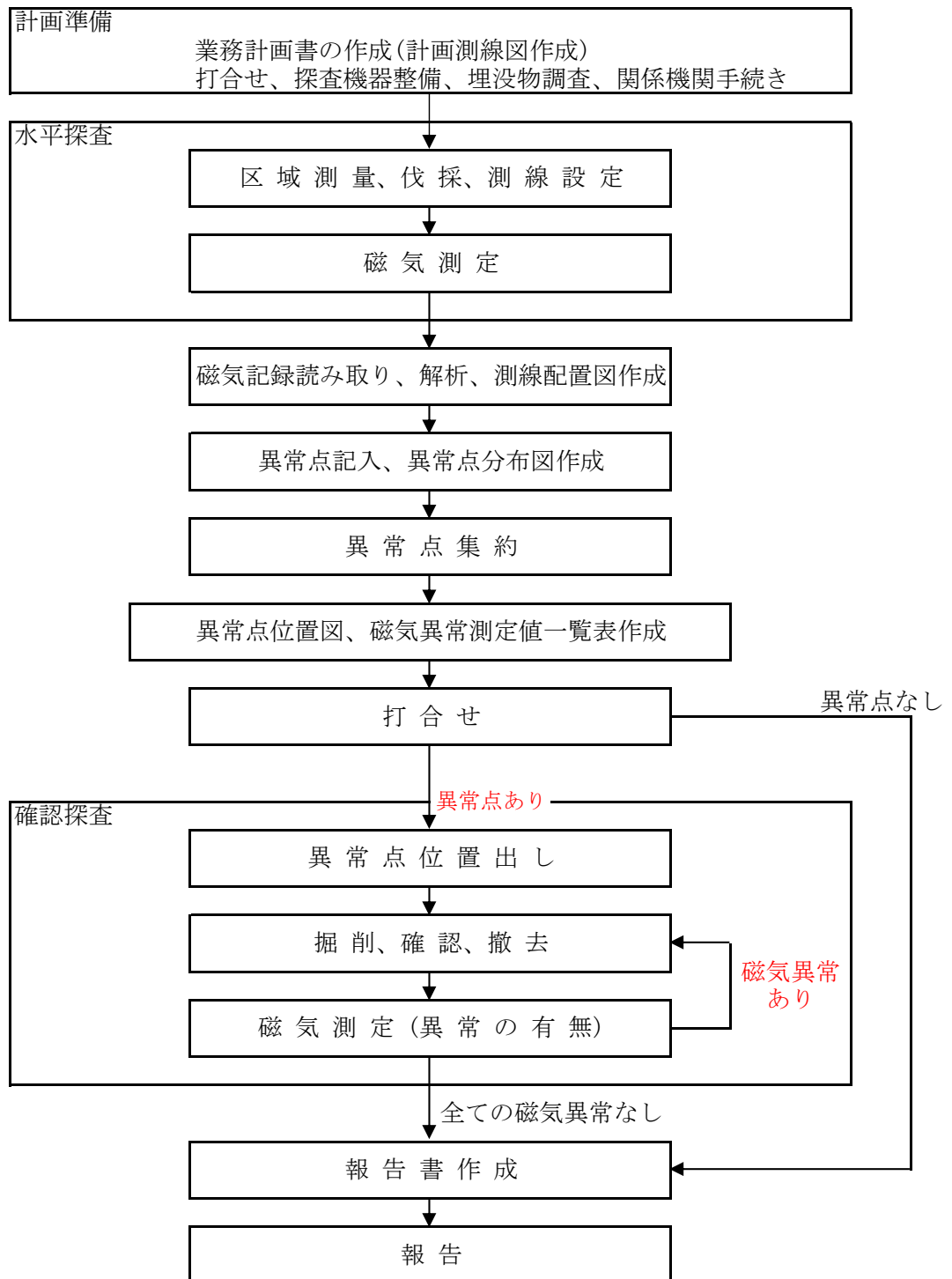
水平探査は、探査員が磁気探査計(両コイル型磁気傾度計)を水平に吊り下げながら歩行し、磁気異常を連続的に測定記録する。この時、磁気探査計の移動速度は毎秒約1.0m程度、測線間隔は0.5mとする。

位置測定は測線(歩行テープ)に10m毎に印を付け、その上を探査計のセンサーが通過する際に、記録員に合図する。この合図は記録紙上に記録され、異常物の記録紙の位置と、実際の位置が対応できるようにする。(水平探査概念図参照)

尚、磁気記録は位置、感度(大、中、小)を記録するものとする。



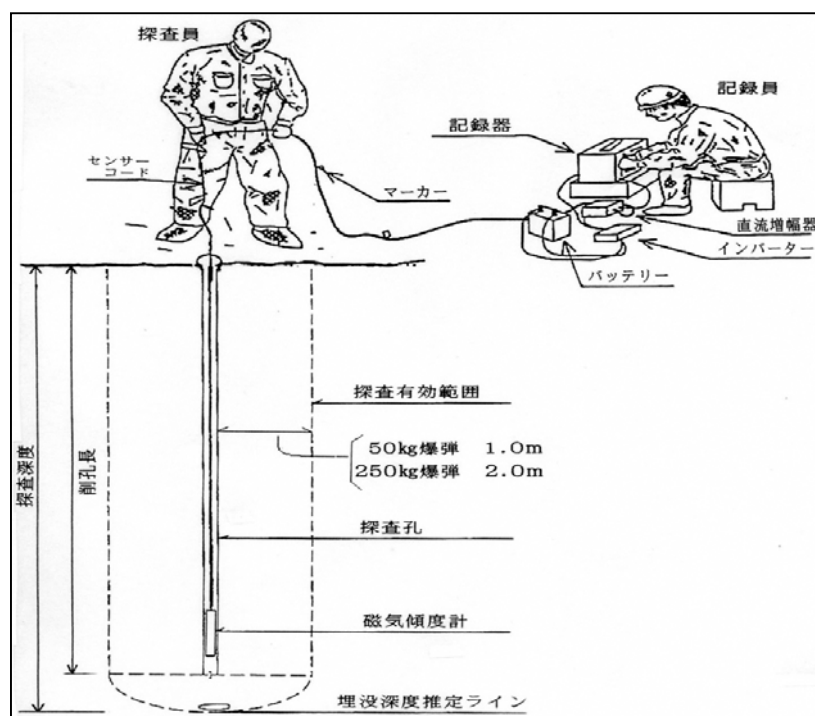
水平探査(手順フロー)



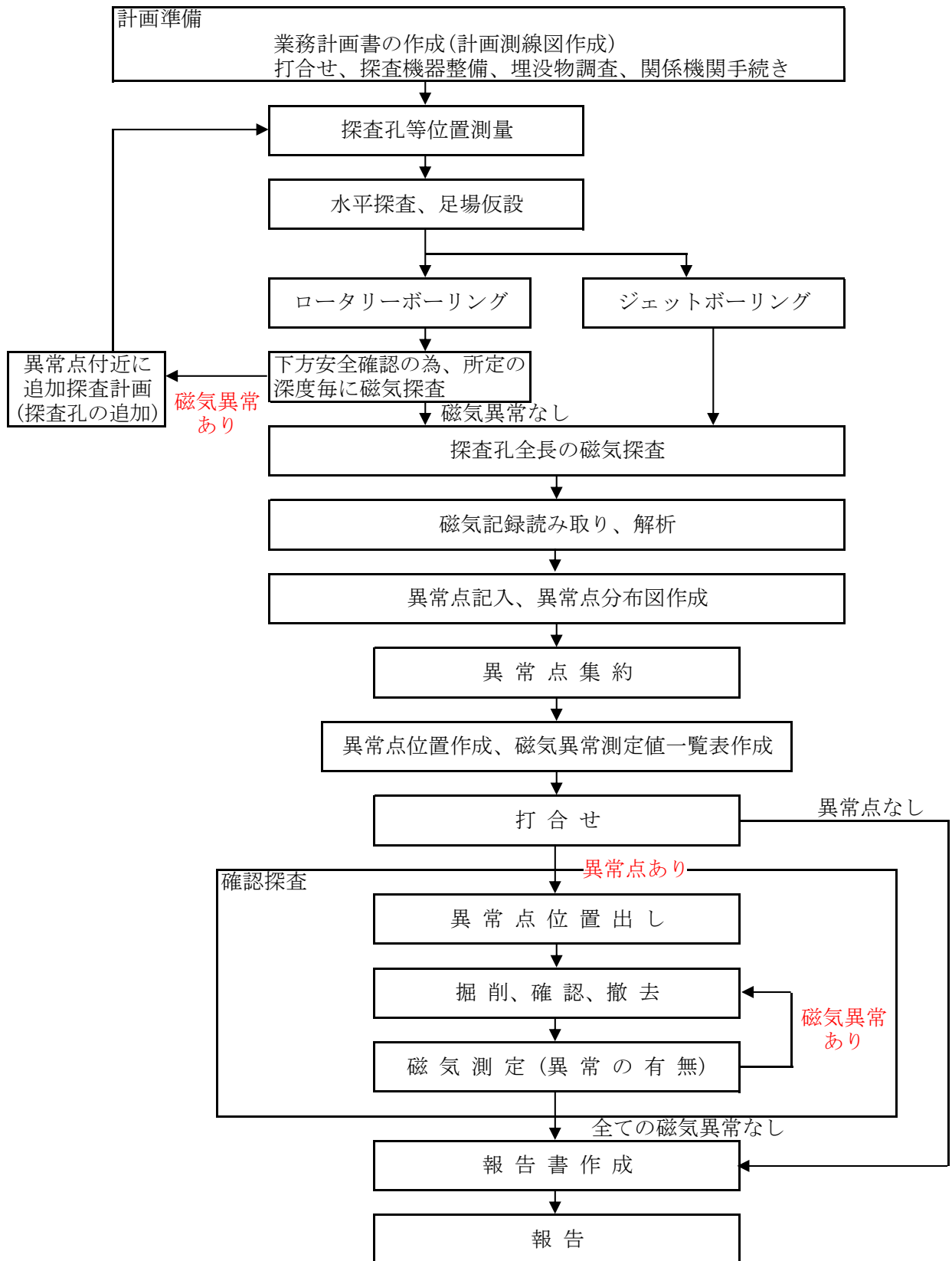
2) 鉛直探査

掘削孔を設置し、掘削を0.3mずつ掘り下げ、1.0m毎に探知機の滑り落とし・引き上げを数回繰り返して、ボーリング孔底下に磁気異常がないかを調査する。

探査員は下図のように探知機を滑り落とし・引き上げる際には1m毎に記録員に合図し、記録員は1m毎に記録紙上にマークする。このマークは、磁気異常物の位置を知るのに必要なものである。



鉛直探査(手順フロー)



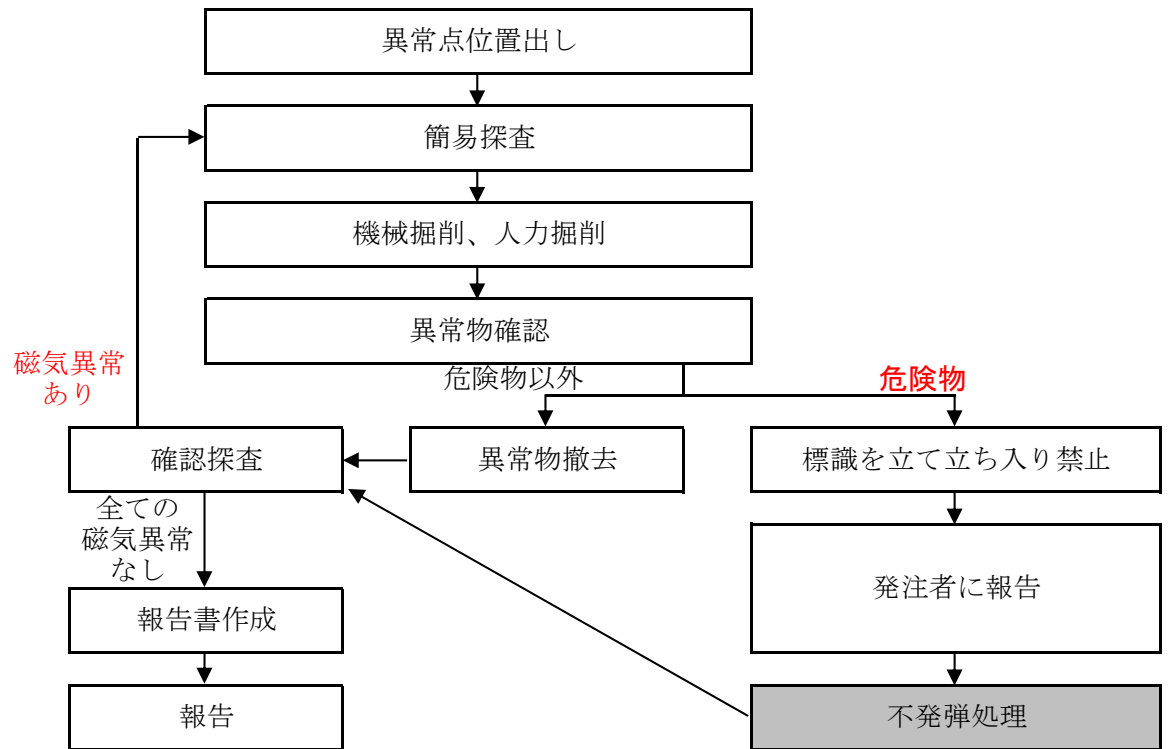
3) 確認探査

フラックスゲート GA-72CD型による確認方法

確認探査には、地中に埋没する磁性物を捜査する磁気探知機である磁気ロケーターを用いる。本器は、円筒上の水密容器に磁気を検知するセンサー部と電子部品を収納したアンプ部からなる探知機である。予め両コイル型磁気傾度計を用いて探査を行い、検出された磁気異常点の位置出しを行う。そして、探査員は本器センサー部を使用し、先に位置出しした異常点の前後左右を移動し、アンプ部のアラーム音を聞いて異常物の有無を確認しながら掘削作業を行う。掘削作業は人力、機械にて少量ずつ行う。掘削作業中は、 $-0.1\text{m} \sim -0.2\text{m}$ 掘削する毎に探知機による探査を行い、異常物との距離、位置の確認を行いながら、異常物の確認・撤去を安全に行うようにする。



確認探査(手順フロー)



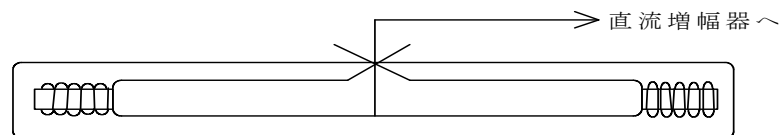
§ 5. 解析方法

I) 原理

・両コイル型磁気傾度計

今回使用する磁気探査機は、両コイル型磁気傾度計と呼ばれるものである。原理は、コイルの断面を横切る磁力線の変化に比例して生じる誘導起電力を測定することにより、磁気異常物の磁気量及びコイルの距離から算出する。

一般に鉄類の磁気は、物体に残っている残留磁気と、地球磁場により誘起される感応磁気によっている。これまでの実験によると、機雷・爆弾等の磁気は、ほぼ感応磁気である。これらの磁気異常は、地球磁場に比べて小さく、また局所的なものである。一つのコイルを移動する場合、一直線上に動かすことは非常に難しく、わずかな振動により大きな起電力を生じる。したがって、これらの原因によるノイズを消去し、局所的な磁気異常をとらえるために、下図のような構造になっている。



両コイル型磁気傾度計

全く同様に作られた2個のコイルを、1.6m(水平探査)及び1.0m(鉛直探査)間隔に離し、コイルの中心が一直線上になるように固定し、逆方向に結線する。各コイルに生じる起電力は、振動及び外部の広範囲の磁気(地磁気・地質)に対して打ち消しあう。また、局所の磁気異常に対しては、両コイル間に起電力の差を生じ、検知することができる。

このようなセンサを水平または鉛直にして移動させるとき、磁界の変化に応じてそれぞれのコイルに起電圧が生じる。その両コイルの起電圧差を取り出して増幅し、記録紙に描かせる。このようにすると、センサの移動に際してセンサが傾いた場合、地球磁場による起電力がそれぞれのコイルに発生するが、この値は等しいので相殺してゼロとなり、ノイズにはならない。地中に埋没した鉄類に対しては、2つのコイルに生ずる起電圧に差があるので、異常として検出する。

・クーロンの法則

磁石の磁極の強さはその付近に他の磁石を置いた場合に、両磁極間に作用する吸引力または反発力の大小で比較する。2個の磁極間に作用する力の大きさは、それらの磁極の強さの相乗積に比例し、相互間の距離の2乗に反比例するものである。

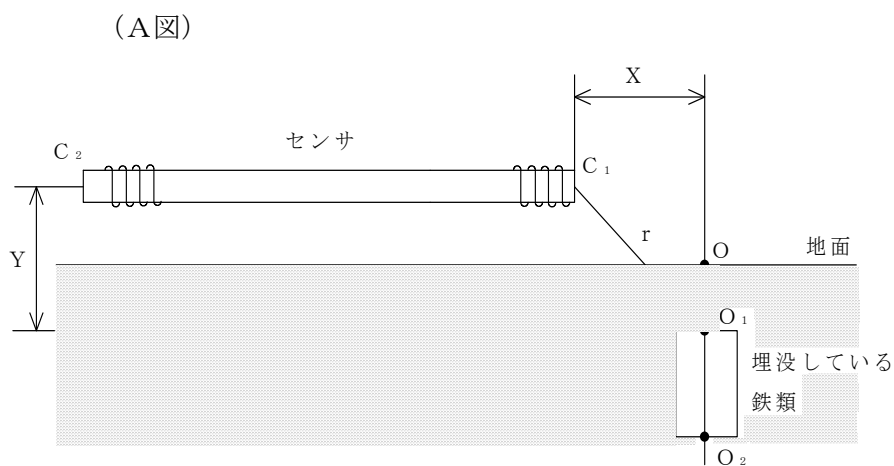
今 m_1 、 m_2 の強さを持つ二つの微小磁極を空气中に r の距離を隔てて置くとき、これらの相互間に働く力 F は次式で表される。

$$F = \propto \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \quad \text{or} \quad F = K \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Ⅱ) 埋没鉄類による磁気

地中に埋没している鉄類の形状、帯磁の状況を正確にとらえるのは不可能としても、爆弾、砲弾、機雷等のようなものはN、Sの2極をもつものと考えることができる。

いまA図の示すように磁極の一つが深さYに埋没しているものとして、その鉄類の磁極を単極として考えてみる。



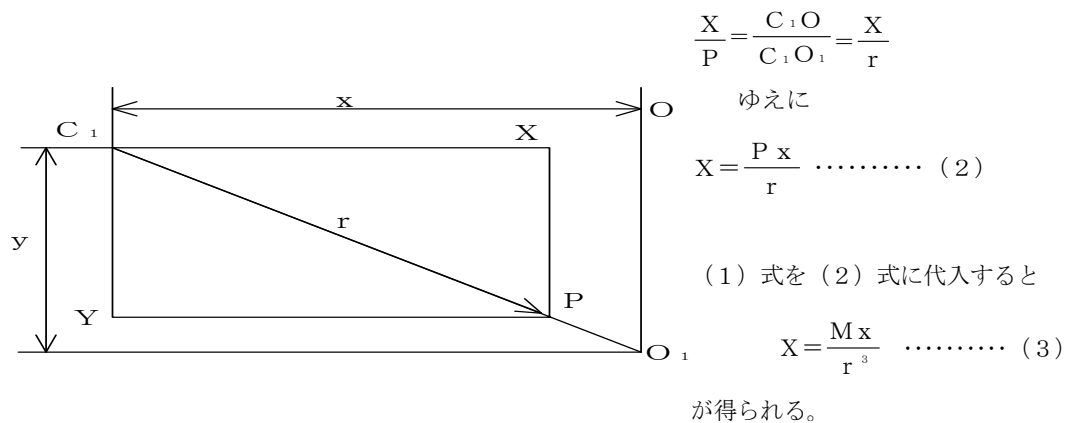
この鉄類の上をコイルC 1、C 2をつけたセンサが地表に平行に移動するものとし、センサと鉄類は同一鉄鉛直面内にあるものとする。

今Mは鉄類の一端Oの磁気量、rはC 1 O 1間の距離とするとセンサの端に働く磁場の強さPはクーロンの法則により

$$P = \frac{M}{r^2} \dots\dots\dots (1)$$

で表すことができる。

次に、この磁界の強さPはO 1 C 1間に働くものであるから、これを水平成分と垂直成分に分解すると、次のようなベクトル図ができる。



すでに前の頁でも説明したように両コイル型磁気傾度計のセンサで測定されるのはコイルが移動する際に、磁束をコイルが切るときに生じる起電力であるから、起電力EはX成分を時間でして得ることができる。

$$E = \frac{d X}{d t} = \frac{d X}{d x} \cdot \frac{d x}{d t} \dots\dots\dots (4)$$

ここでd x / d Xは場所による磁力の変化であり、d x / d tはセンサの移動速度Vである。次に (3) 式より、d x / d Xの値を計算してみる。

$$\begin{aligned} \frac{d X}{d x} &= M \cdot \frac{d}{d x} \left[\frac{x}{r^3} \right] \\ &= M \cdot \left\{ \frac{1 \cdot r^3 - x \cdot 3 r^2 \cdot \frac{d r}{d x}}{(r^3)^2} \right\} \end{aligned}$$

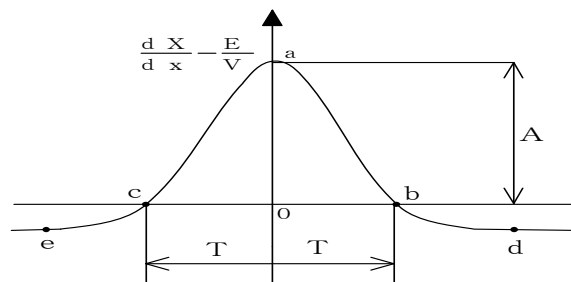
次に $\frac{dr}{dx}$ を $r^2 = (x^2 + y^2)$ より求めると

$$\begin{aligned}\frac{dr}{dx} &= \frac{1}{2} (x^2 + y^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x = \frac{x}{r} \\ \therefore \frac{dr}{dx} &= \frac{x}{r} \\ \frac{dX}{dx} &= M \cdot \left(\frac{r^3 - 3x \cdot r^2}{r^6} \right) \\ &= M \cdot \left(\frac{r^3 - 3rx^2}{r^6} \right) = M \cdot \left(\frac{r(r^2 - 3x^2)}{r^6} \right) \\ &= M \cdot \frac{r^2 - 3x^2}{r^5} \\ \therefore \frac{dX}{dx} &= M \cdot \frac{y^2 - 2x^2}{r^5} \dots\dots\dots (5)\end{aligned}$$

(5) 式に (4) 式を代入すれば

$$\begin{aligned}E &= \frac{dx}{dt} \cdot \frac{dX}{dx} = V \cdot M \cdot \frac{y^2 - 2x^2}{r^5} \\ \therefore E &= V \cdot M \cdot \frac{y^2 - 2x^2}{r^5} \dots\dots\dots (6)\end{aligned}$$

次に両コイル型磁気傾度計を移動させ、異常点上（異常磁界中）を通過させた時のペンレコーダの波形を分析してみる。



上図に示されているグラフより極大値、極小値を求めてみる。

$\frac{dX}{dx}$ の 0 値は図より b、c 点である。

(6) 式より $E = 0$ とすれば、 $y^2 - 2x^2 = 0$

$$x = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} y \dots\dots\dots (\text{点 } b、c)$$

極値は $dE/dx = 0$ すなわち、 $d^2X/dx^2 = 0$ とおくことにより

$$\frac{d^2X}{dx^2} = M \frac{d}{dX} \left(\frac{y^2 - 2x^2}{r^5} \right) = M \frac{3x(2x^2 - 3y^2)}{r^7} = 0$$

ゆえに、 $X = 0$ のとき

$$\frac{dX}{dx} = M \left(\frac{y^2}{r^5} \right) \dots\dots\dots (\text{点 a})$$

$$X = \pm \sqrt{\frac{3}{2}} y \text{ のとき}$$

$$\frac{dX}{dx} = M \left(\frac{-2y^2}{r^5} \right) \dots\dots\dots (\text{点 d、e})$$

以上の計算結果から明らかなように、記録の周期（ x 軸方向の b 、 c の長さ）は

$$\overline{Ob} = \overline{Oc} = \sqrt{\frac{1}{2}} y$$

であり、周期が深さに比例することが判る。

記録の最大振幅すなわち $a - 0$ の長さは、 $x = 0$ のときであり、 $r = y$ となるから、

$$\frac{dX}{dx} = M \left(\frac{y^2}{r^5} \right) = \frac{M}{r^3}$$

$$\therefore M = y^3 \left(\frac{dX}{dx} \right)$$

となる。

すなわち、振幅が磁気量に比例することが判る。

深度及び磁気量の解析

【水平探査】

1) 深 度

すでに述べたように、周期は深さに比例するので周期を読みとることによって埋没深度が算出される。

両コイル型磁気傾度計では、1.60m間隔でコイル 2個を使用しているので、異常波形は1.60m離れて逆向きに現れる。

この間隔をL (cm) とする。この記録紙上の

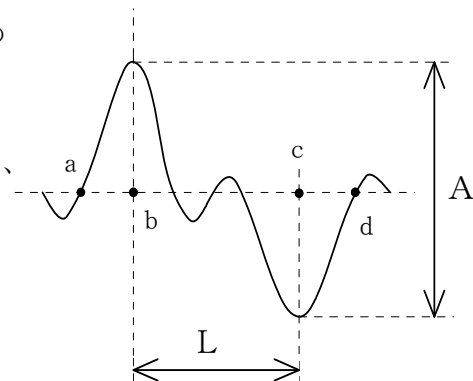
Lが1.60mに相当するので、

右図のab (T₁) = cd (T₂) = Tとすると、

Tを距離に換算すれば、

$$1.60T / L \text{ (m)}$$

となる。



(6) 式よりE = 0 とすれば

$$y^2 - 2x^2 = 0$$

$$X = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} y$$

したがって、

$$\frac{1.6T}{L} = \sqrt{\frac{1}{2}} D \quad D = \sqrt{2} \cdot K \cdot \frac{1.6T}{L} \quad (K = \text{係数})$$

$$T = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

ただし、

$$\frac{T}{L} \leq 0.7 \text{ のとき}$$

$$D = \frac{1.6T}{L} \cdot \sqrt{2} \cdot 1.025$$

$$\frac{T}{L} > 0.7 \text{ のとき}$$

$$D = \left(\frac{1.6T}{L} \cdot \sqrt{2} \cdot 1.225 \right) - 0.2$$

L (両コイルの間隔) D (深 度)

2) 磁気量

磁気量を求めるために、測定記録から読みとった最大振幅Aを用いる。(6)式において、起電力Eと最大振幅Aとは、正比例の関係にあるため、次式が成立する。

$$A \propto E = V \cdot \frac{dX}{dx} \dots\dots\dots (7)$$

(7)式は前頁より記録の最大振幅、すなわちa = 0 の長さはX = 0 の時であり、r = y
つまり r = Dとなるから

$$\frac{dX}{dx} = M \left(\frac{y^2}{r^5} \right) = M \cdot \frac{1}{r^3} = M \cdot \frac{1}{D^3}$$

(7) 式により

$$A \propto E = V \cdot M \cdot \frac{1}{D^3}$$

$$\therefore M = A \cdot D^3 \cdot \frac{1}{V}$$

ここで速度Vは、記録紙上でLに相当する長さを単位cmで表すと、記録紙の送り速度は300mm/min つまり、1秒間で0.5cmであるからコイル間隔1.60mに相当する時間は

$$\frac{L}{0.5 \text{ (sec)}}$$

となる。したがって

$$V = 1.60 \text{ (m)} \div \left(\frac{L}{0.5 \text{ (sec)}} \right) = \frac{0.80}{L} \text{ (m/sec)}$$

となる。よって求める磁気量 (M) は

$$M = A \cdot D^3 \div \left(\frac{0.80}{L} \right) = \frac{1}{0.80} \cdot K \cdot A \cdot D^3 \cdot L$$

$$\therefore M = \frac{1}{0.80} \cdot K \cdot A \cdot D^3 \cdot L \quad (K=1)$$

$$\text{振幅 (A)} = \frac{a}{2}$$

【鉛直探査】

1) 深 度

すでに述べたように、周期は深さに比例するので周期を読みとることによって埋没深度が算出される。

両コイル型磁気傾度計では、1.00m間隔でコイル 2個を使用しているのです、異常波形は1.00m離れて逆向きに現れる。

この間隔をL(cm)とする。この記録紙上の

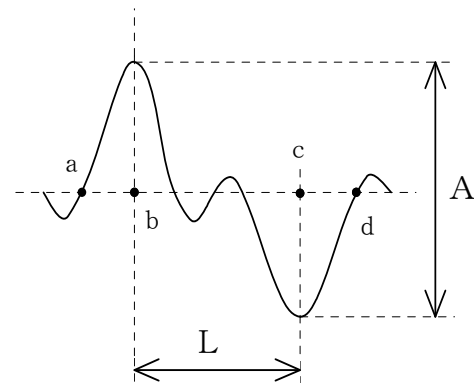
Lが1.00mに相当するので、

右図の A B = C D = T とすると、

Tを距離に換算すれば、

$$1.0 / L \quad (\text{m})$$

となる。



(6) 式よりE=0とすれば

$$y^2 - 2x^2 = 0$$

$$X = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} y$$

したがって、

$$\frac{1.0 T}{L} = \sqrt{\frac{1}{2}} D$$

$$T = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

ただし、

$$D = \sqrt{2} \cdot K \cdot \frac{1.0 \cdot T}{L} \quad (K = \text{係数})$$

2) 磁気量

磁気量を求めるために、測定記録から読みとった最大振幅aを用いる。

(6)式において、起電力Eと最大振幅 a とは、正比例の関係にあるため、次式が成り立つ。

$$A \propto E = V \cdot \frac{dX}{dx} \dots\dots\dots (7)$$

(7)式は前頁より記録の最大振幅、すなわちa - 0 の長さはX = 0 の時であり、r = y

つまり r = Dとなるから

$$\frac{dX}{dx} = M (y^2 / r^5) = M \cdot \frac{1}{r^3} = M \cdot \frac{1}{D^3}$$

(7) 式により

$$A \propto E = V \cdot M \cdot \frac{1}{D^3}$$

$$\therefore M = A \cdot D^3 \cdot 1 / V$$

ここで速度Vは、記録紙上でLに相当する長さを単位cmで表すと、記録紙の送り速度は300mm/min つまり、1秒間で0.5cmであるからコイル間隔1.0mに相当する時間は

$$\frac{L}{0.5 \text{ (sec)}}$$

となる。したがって

$$V = 1.0 \text{ (m)} \div \frac{L}{0.5 \text{ (sec)}} = \frac{0.5}{L} \text{ (m / s e c)}$$

となる。よって求める磁気量 (M) は

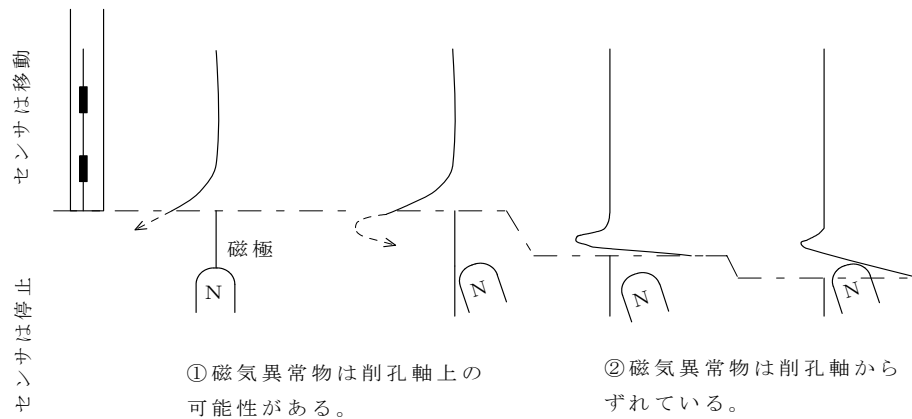
$$M = A \cdot D^3 \div \left(\frac{0.5}{L} \right) = \frac{1}{0.5} \cdot K \cdot A \cdot D^3 \cdot L \quad (K = 1)$$

$$\therefore M = \frac{1}{0.5} \cdot K \cdot A \cdot D^3 \cdot L \quad (A) = \frac{a}{2}$$

参考資料

1) 磁気異常波形の定性的考察

鉛直探査においてセンサーが孔底で停止した時、孔底の近くに鉄類があると磁気異常波形は歪んで記録される。



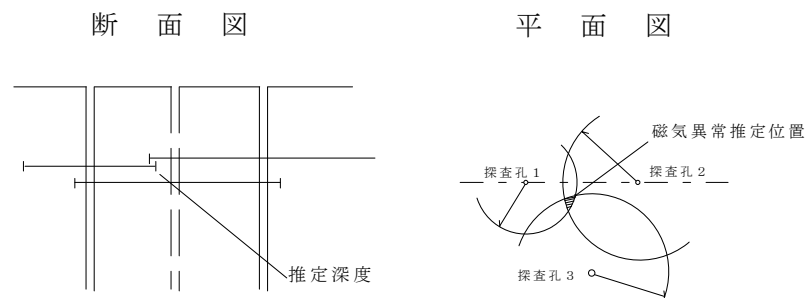
この時、記録された波形の一部から測定して、センサーの停止した位置と鉄類の位置の関係を推定することができる。また、簡易的には孔底でセンサーを振動させることにより孔底近くには鉄類があるかどうかの判定ができる。

ただし、振動させて測定した場合、鉄類が小さい物でも近ければ大きな振幅で測定されるため、センサーが孔底で停止したときの歪んだ波形も考慮して、孔底下の安全を判断する。

2) 位置の決め方

埋没深度に関しては、記録紙に同時に入れられた深度の印と磁気異常波形の位置関係により求められる。

また、一つの磁気異常に対して探查孔が十分近い場所で三孔以上測定されると各探查孔からの距離によりその平面的位置を推定することができる。



§ 6. 探 査 結 果

磁気探査結果

本業務の水平(表層)探査、鉛直探査をB-1～B-7 計7測点で調査ボーリングより先行して実施した。

※水平(表層)探査→@3.0m² 鉛直探査→@16.0m

【水平(表層)探査】

B-1の探査孔周囲では探査区域全域(3.0m²)で磁気異常反応を検知し、磁気異常密集状況であった。簡易探知機を用いて確認探査(簡易探査)を実施(人力による掘削)したところ、鉄板・バンセン等の異常物が確認され、探査区域全域がそのような異常物が多数埋設されていると判断し、その異常物等が B-1探査孔周囲の磁気異常反応の要因だと思われる。B-1調査孔直下には磁気異常反応は検知されなかったことから、直下には爆弾・砲弾等の危険物は無いと判断し、探査ボーリング作業時には掘削に細心の注意を払うよう指示を行い作業を終了した。B-2 ～ B-7の探査孔周囲には水平(表層)探査有効深度GL-500以浅には磁気異常反応は検知されませんでした。

【鉛直探査】

探査孔B-1では地表面からGL-1.2mまで磁気異常反応を検知し、磁気量の高い磁気異常密集状況であった。磁気量や埋没深度等から、その磁気異常反応の要因は水平(表層)探査時同様の鉄板・バンセンといった磁気異常物であると考えられる。それ以深には磁気異常反応は検知されず、爆弾・砲弾等の危険物は無いと判断し作業を終了した。B-2 ～ B-7の探査孔では磁気異常反応は検知されませんでした。

本業務において、爆弾・砲弾等の危険物は確認されませんでした。

尚、本業務の磁気異常波形の程度は、磁気測定値一覧表にて示す。

添 付 資 料

性能試験成績証明書

陸上用として使用

性能審査申請番号：20180516-G0016-S002Z

性能試験成績証明書

有限会社翔土質エンジニア

代表取締役 比嘉 順昌 殿

磁気探査機器性能審査制度による審査の結果、貴会社の所有する磁気探査機器の性能試験について下記のとおり合格とする。

平成30年8月31日

磁気探査機器性能審査制度審査機関
一般社団法人沖縄しまて協会
理事長 白波瀬 正道

記

名 称：両コイル型磁気傾度計（センサ・増幅器・記録計等）の性能試験

センサ識別番号：	MASEV1000-G0016-001-00 単一申請
増幅器識別番号：	MARAA0101-G0016-002 単一申請
記録計識別番号：	MAREC0201-G0016-001 重複申請
無線機識別番号：	

使用条件：上記の両コイル型磁気傾度計申請機器の組合せに対して、別添の試験結果を証明するものである。したがって、各現場で使用する場合は、必ず各現場で指定された感度に調整を行い使用すること。また、機器性能保持の自主管理を適宜おこなうこと。

有効期間：平成30年9月1日より平成31年8月31日

平成30年5月16日付け申請のあった上記の両コイル型磁気傾度計（センサ・増幅器・記録計等）の性能試験結果は以下のとおりである。

試験場所：屋内 沖縄職業能力開発大学校シールド室 / 屋外 沖縄職業能力開発大学校作業場

試験実施日：屋内 平成30年7月18日（水） / 屋外 平成30年7月18日（水） 晴れ

性能試験員：屋内 川上 新 / 屋外 佐久川 健

性能試験責任者：屋内 嶺田 一 / 屋外 末吉 弘樹

試験項目	内 容	測定値及び許容値	合否
検定用コイル（空芯単巻ソレノイド）による増幅度特性試験	記録計波形の形状確認、感度誤差の測定、直線性の確認	試験機関の試験結果を参照	合
検定用コイル（空芯単巻ソレノイド）による周波数特性試験	記録計波形の形状確認、ローパスフィルタ特性の確認	試験機関の試験結果を参照	合
5インチ砲弾相当の最低磁気量を考慮した検定用コイル（空芯複巻ソレノイド）による水平移動垂直方向試験及び鉛直移動軸方向試験 注2)	磁気量の感知を確認	試験機関の試験結果を参照	合

注1) 識別番号SEHを含むセンサは鉛直移動軸方向試験の対象外とする。

注2) 水平移動垂直方向試験及び鉛直移動軸方向試験は陸上探査を前提とした試験であるため、海上で使用する場合は現地における性能確認を行うこと。

磁 気 異 常 測 定 値 一 覧 表

磁気測定値一覧表

水平(表層)探査

(2.0m*1.5m*0.5m)

探査孔NO.	磁気量 (μ wb)	埋没深度 (m)	備考
B-1	35以上	1.21	磁気異常密集状況(鉄板・バンセン等の影響)
B-2	-	-	異常なし
B-3	-	-	//
B-4	-	-	//
B-5	-	-	//
B-6	-	-	//
B-7	-	-	//

鉛直探査

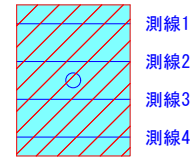
ボーリング長@16.0m(鉛直探査長@15.0m)

探査孔NO.	磁気量 (μ wb)	埋没深度 (m)	半径 (m)	備考
B-1	35以上	0~1.2	1.16	磁気異常密集状況 (鉄板・バンセン等の影響)
B-2	-	-	-	異常なし
B-3	-	-	-	//
B-4	-	-	-	//
B-5	-	-	-	//
B-6	-	-	-	//
B-7	-	-	-	//

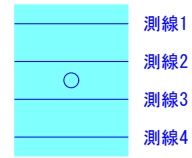
探 查 孔 断 面 图

水平(表層)探查平面図・鉛直探查断面図

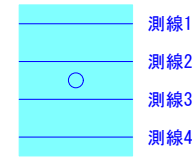
水平探查(表層)平面図[2.0m*1.5m*0.5m]



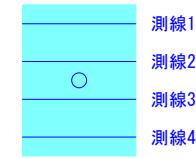
異常あり (35 μ wb以上)



異常なし

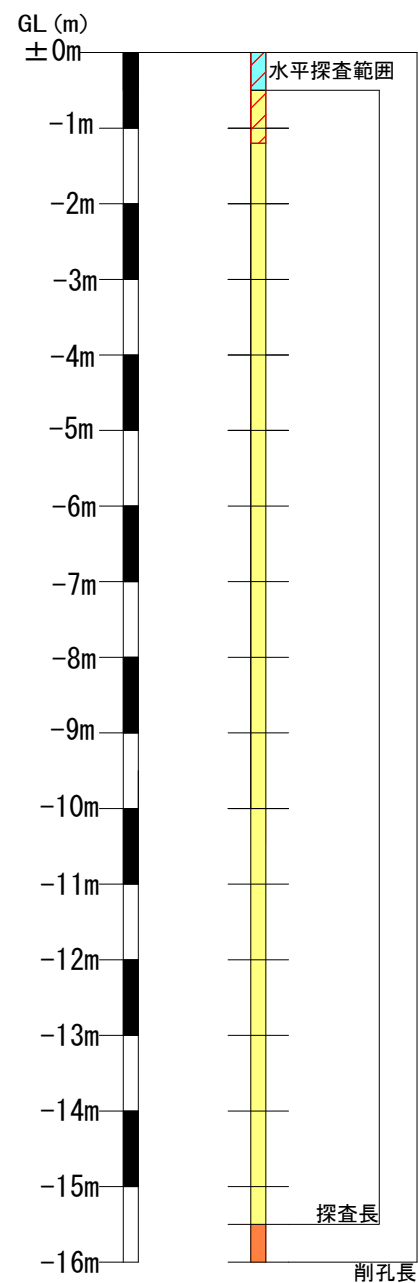


異常なし



異常なし

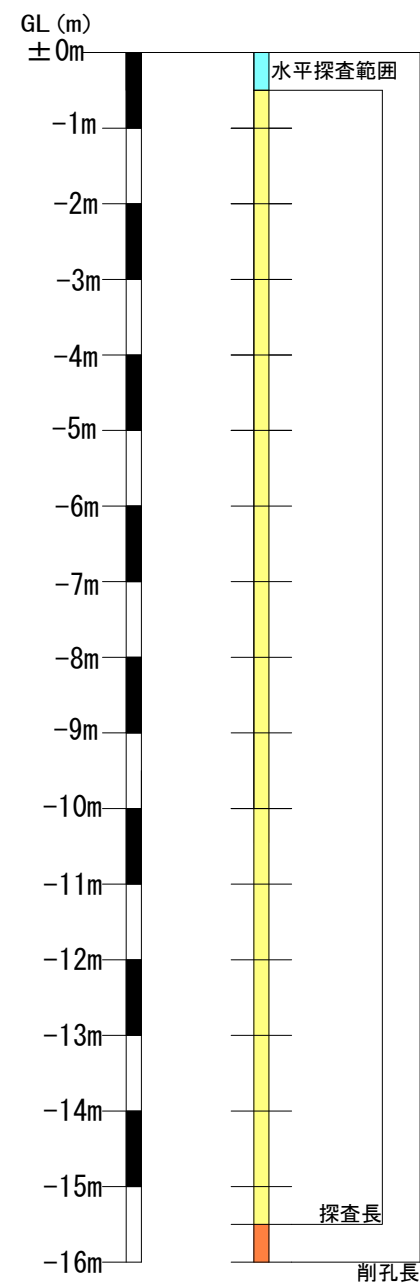
鉛直探查断面図



削孔長=16.0m

探查長=15.0m

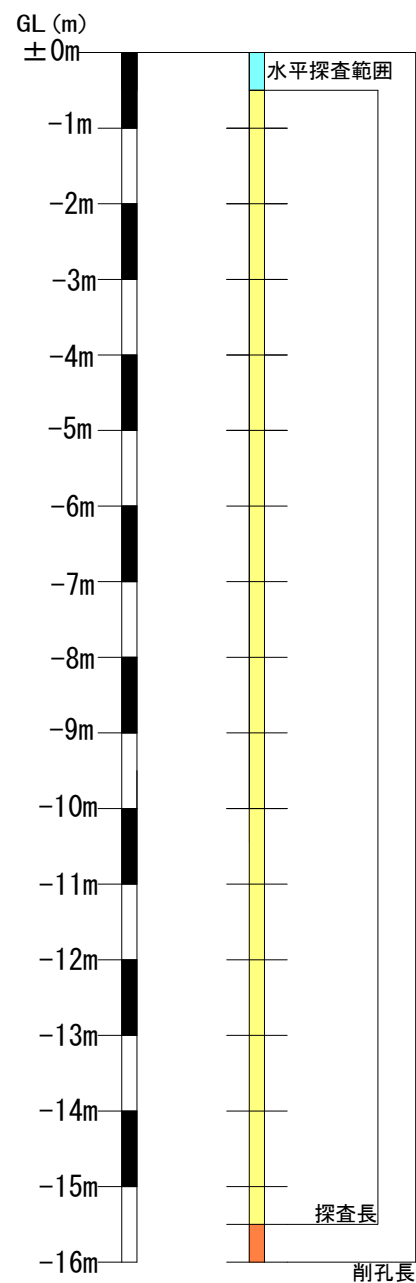
異常あり (35 μ wb以上)



削孔長=16.0m

探查長=15.0m

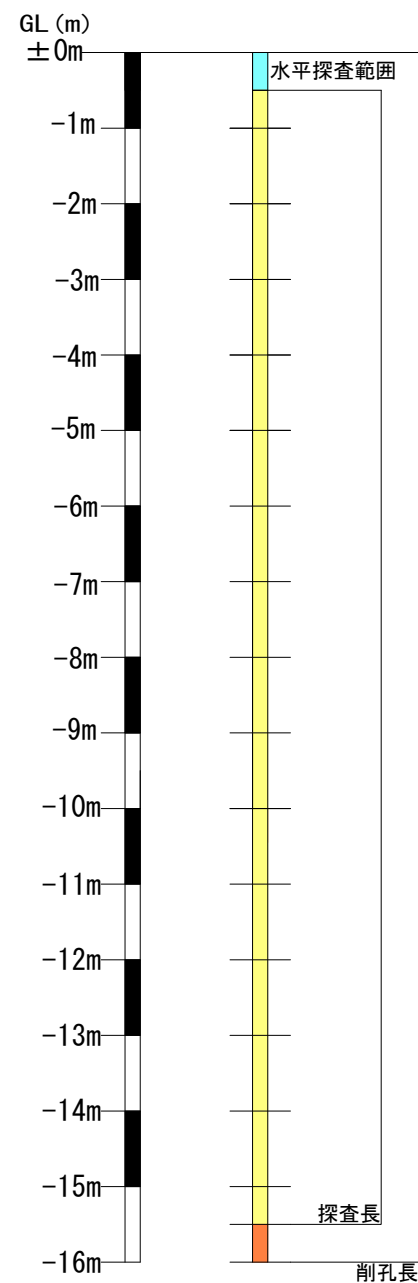
異常なし



削孔長=16.0m

探查長=15.0m

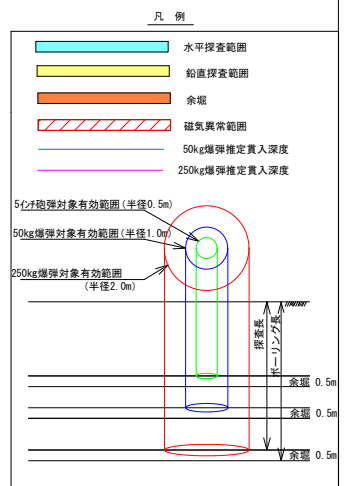
異常なし



削孔長=16.0m

探查長=15.0m

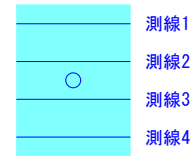
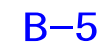
異常なし



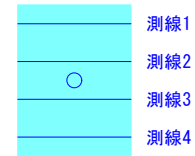
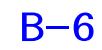
工 事 名	地質・測量・磁気探査等調査業務委託
調 査 位 置	浦添市伊奈武瀬地内
図面の種類	水平(表層)探査平面図・鉛直探査断面図(B-1, 2, 3, 4)
縮 尺	1/100
作成年月日	令和元年7月
発 注 者	浦添市役所

水平(表層)探查平面図・鉛直探查断面図

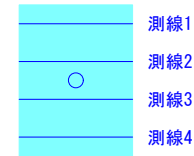
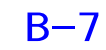
水平探查(表層)平面図



異常なし

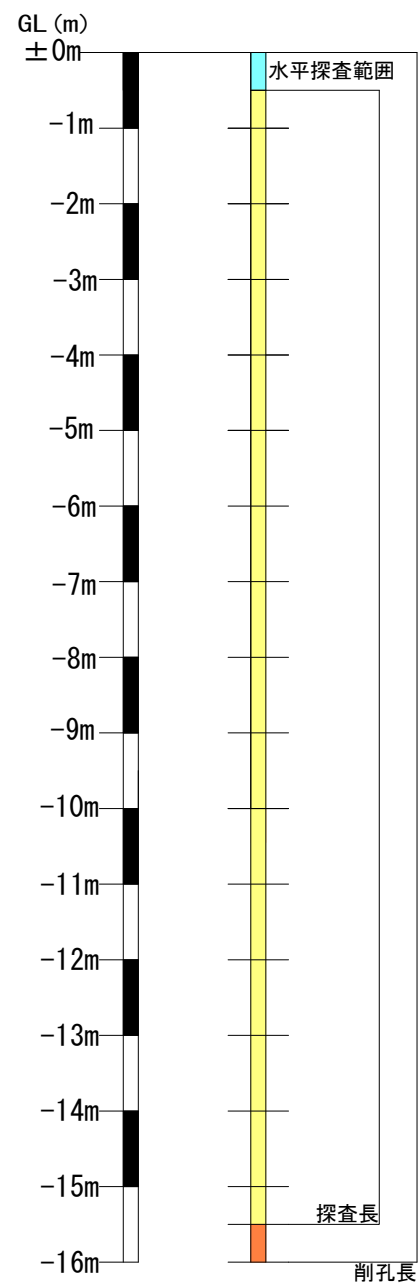


異常なし

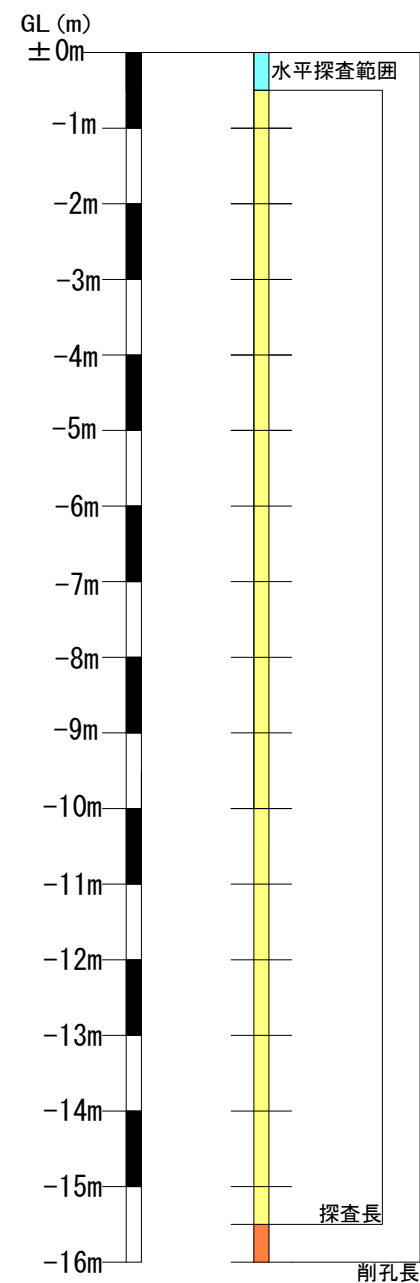


異常なし

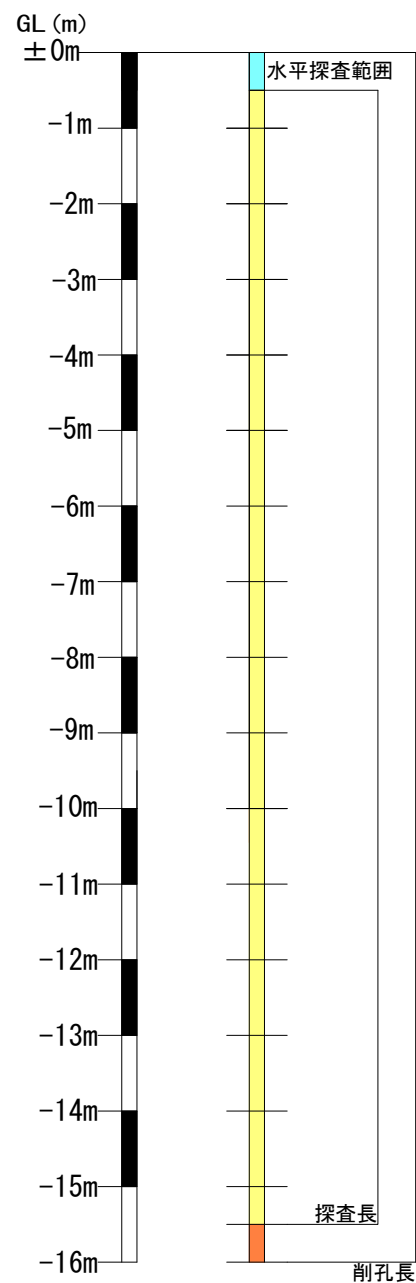
鉛直探査断面図



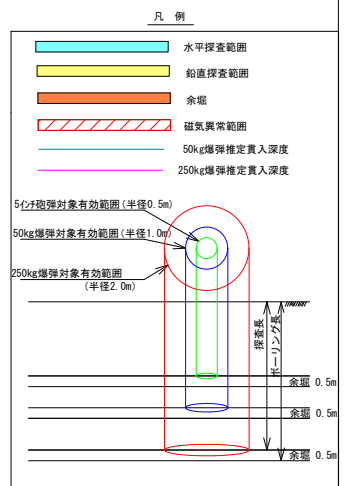
削孔長=16.0m
 探查長=15.0m
 異常なし



削孔長=16.0m
 探査長=15.0m
 異常なし



削孔長=16.0m
 探查長=15.0m
 異常なし



工 事 名	地質・測量、磁気探査等調査業務委託
調 査 位 置	浦添市伊奈武瀬地内
図面の種類	水平(表層)探査平面図・鉛直探査断面図(B-5, 6, 7)
縮 尺	1/100
作成年月日	令和元年7月
発 注 者	浦添市役所

探 査 記 録 写 真



感度校正
申請番号確認状況
申請番号
20180516-G0016-S002Z



感度校正
申請番号確認状況 (近景)
申請番号
20180516-G0016-S002Z
センサー識別番号
MASEV1000-G0016-001-00



感度校正
申請番号確認状況 (近景)
申請番号
20180516-G0016-S002Z
増幅器識別番号
MARAA0101-G0016-002



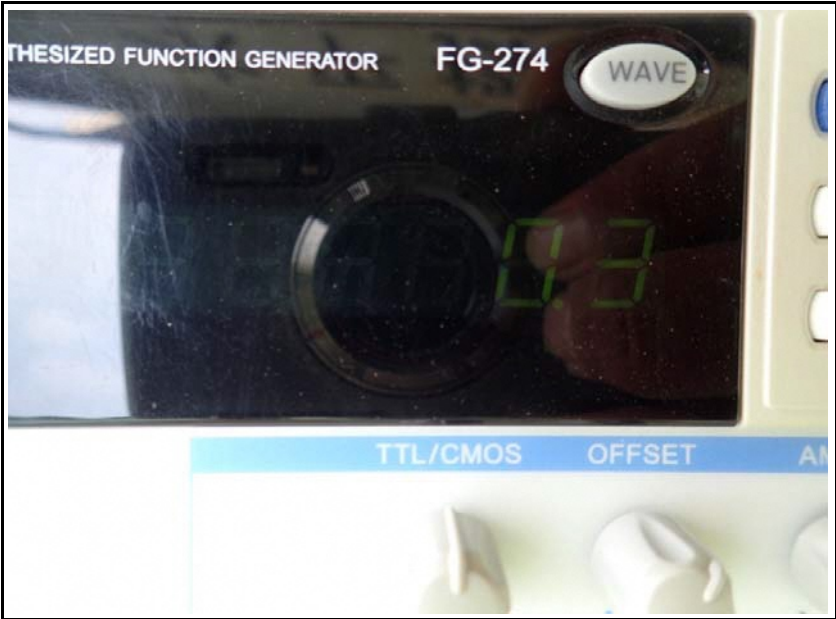
感度較正
申請番号確認状況(近景)
申請番号
20180516-G0016-S002Z
記録計識別番号
MAREC0201-G0016-001



感度較正
コイル間1m確認



感度較正
周波数・電流確認



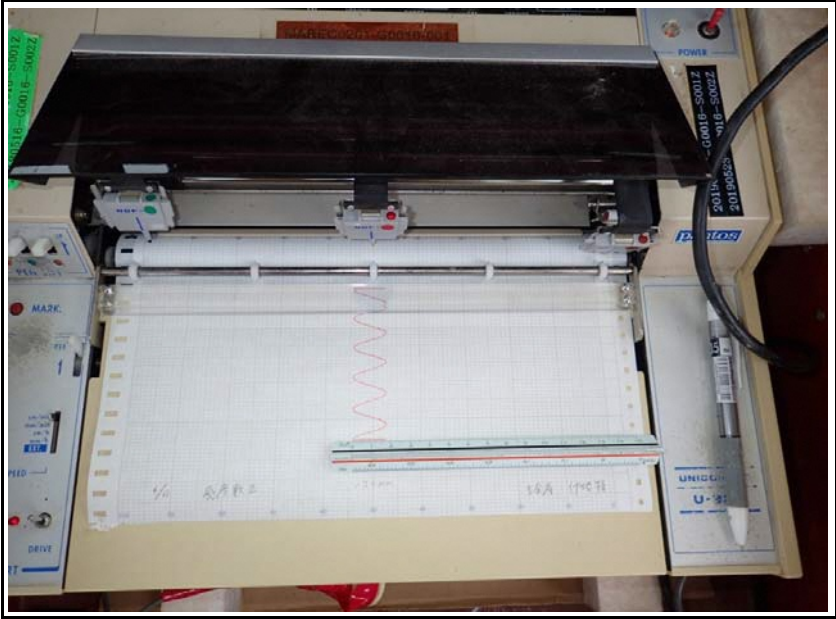
感度校正
周波数確認(近景)
0.3Hz



感度校正
電流確認(近景)
0.8mA



感度校正
振り幅確認



感度較正

振り幅確認(近景)

17.5mm

余白

余白



水平探査
B-1
測線配置状況



水平探査
B-1
水平探査状況



水平探査
B-1
簡易探査状況



水平探査
(確認探査)
B-1
掘削状況



水平探査
(確認探査)
B-1
異常物確認
品名: 鉄板・バンセン等



水平探査
(確認探査)
B-1
異常物確認(近景)
品名: 鉄板・バンセン等



鉛直探査
B-1
削孔状況



鉛直探査
B-1
鉛直探査状況



鉛直探査
B-1
記録測定状況



鉛直探査
B-1
深度確認(遠景)
ステンロッド長= 16.0m
削孔長= 16.0m
残尺= 0.0m



鉛直探査
B-1
深度確認(近景)



鉛直探査
B-1
検尺
ステンロッド長= 16.0m
残尺= 0.0m
削孔長= 16.0m



水平探査
B-2
測線配置状況



水平探査
B-2
水平探査状況



水平探査
B-2
簡易探査状況



鉛直探査
B-2
削孔状況



鉛直探査
B-2
鉛直探査状況



鉛直探査
B-2
記録測定状況



鉛直探査
B-2
深度確認(遠景)
ステンロッド長= 16.0m
削孔長= 16.0m
残尺= 0.0m



鉛直探査
B-2
深度確認(近景)



鉛直探査
B-2
検尺
ステンロッド長= 16.0m
残尺= 0.0m
削孔長= 16.0m



余 白

[illegible]



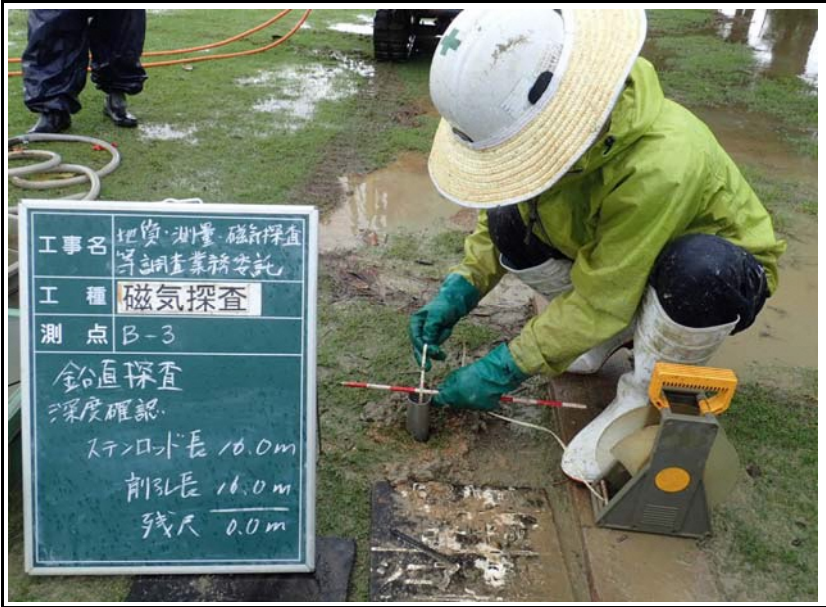
鉛直探査
B-3
削孔状況



鉛直探査
B-3
鉛直探査状況



鉛直探査
B-3
記録測定状況



鉛直探査
B-3
深度確認(遠景)
ステンロッド長= 16.0m
削孔長= 16.0m
残尺= 0.0m



鉛直探査
B-3
深度確認(近景)



鉛直探査
B-3
検尺
ステンロッド長= 16.0m
残尺= 0.0m
削孔長= 16.0m



余 白



鉛直探査
B-4
削孔状況



鉛直探査
B-4
鉛直探査状況



鉛直探査
B-4
記録測定状況



鉛直探査
B-4
深度確認(遠景)
ステンロッド長= 16.0m
削孔長= 16.0m
残尺= 0.0m



鉛直探査
B-4
深度確認(近景)



鉛直探査
B-4
検尺
ステンロッド長= 16.0m
残尺= 0.0m
削孔長= 16.0m



水平探査
B-5
測線配置状況



水平探査
B-5
水平探査状況



水平探査
B-5
簡易探査状況



鉛直探査
B-5
削孔状況



鉛直探査
B-5
鉛直探査状況



鉛直探査
B-5
記録測定状況



鉛直探査
B-5
深度確認(遠景)
ステンロッド長= 16.0m
削孔長= 16.0m
残尺= 0.0m



鉛直探査
B-5
深度確認(近景)



鉛直探査
B-5
検尺
ステンロッド長= 16.0m
残尺= 0.0m
削孔長= 16.0m



水平探査
B-6
測線配置状況



水平探査
B-6
水平探査状況



水平探査
B-6
簡易探査状況



鉛直探査
B-6
削孔状況



鉛直探査
B-6
鉛直探査状況



鉛直探査
B-6
記録測定状況



鉛直探査
B-6
深度確認(遠景)
ステンロッド長= 16.0m
削孔長= 16.0m
残尺= 0.0m



鉛直探査
B-6
深度確認(近景)



鉛直探査
B-6
検尺
ステンロッド長= 16.0m
残尺= 0.0m
削孔長= 16.0m



余 白



鉛直探査
B-7
削孔状況



鉛直探査
B-7
鉛直探査状況



鉛直探査
B-7
記録測定状況



鉛直探査
B-7
深度確認(遠景)
ステンロッド長= 16.0m
削孔長= 16.0m
残尺= 0.0m



鉛直探査
B-7
深度確認(近景)



鉛直探査
B-7
検尺
ステンロッド長= 16.0m
残尺= 0.0m
削孔長= 16.0m

原 記 録