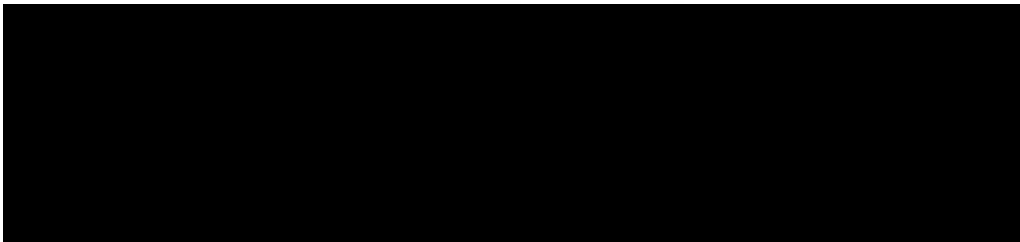


旧新潟市民病院敷地土壤汚染調査（1期）
報 告 書
（新潟市中央区紫竹山地内）

平成21年2月

新 潟 市



～～目 次～～

1. 業務概要	1
2. 調査地の概要	3
2.1 地形概要	3
2.2 地質概要	4
2.3 調査地点の配点	6
3. 調査方法	8
3.1 表層土壌ガス調査	8
3.2 土壌試料採取	11
3.3 公定法分析	14
3.4 使用機材	14
4. 調査結果	15
4.1 表層土壌ガス調査結果	15
4.2 土壌分析結果	15
5. まとめ	16

巻末資料

- ・ 濃度計量証明書
- ・ 現地作業写真

1. 業務概要

- (1) 業務名：旧新潟市民病院敷地土地汚染調査（1期）
- (2) 発注者：新潟市
- (3) 業務場所：新潟市中央区紫竹山地内（図1.1）
- (4) 工期：平成20年11月21日～平成21年2月27日
- (5) 業務目的：旧新潟市民病院第1期解体工事に先立ち、土壤汚染対策法第3条 第1項の規定による土壤汚染状況調査を実施し、敷地の土壤汚染の状況を把握することを目的とする。
- (6) 業務内容：土壤ガス採取・分析 7点
表層土壤採取・分析 7点
詳細な内容および数量を表1.1に示す。

表1.1 業務内容および数量一覧表

項目	細目	数量	分析項目等
土壤ガス調査	土壤ガス採取	7地点	---
	土壤ガス分析	7試料	1項目：シス-1,2-ジクロロエチレン
表層土壤調査	土壤試料採取	7地点	---
	土壤分析	7試料	3項目：カドミウム・シアン ・六価クロム 溶出試験ならびに含有量試験
報告書作成		一式	

- (7) 適用基準：この業務は特記仕様書および土壤汚染対策法を基準とする。
- (8) 成果品：提出する成果品は下記のとおりとする。

調査報告書：2部

- (8) 調査担当：

土壤汚染対策法 指定調査機関 環2003-1-87

統括技術者 [REDACTED] (技術士：総合技術監理部門
・応用理学部門)

主任技術者 [REDACTED] (技術士：総合技術監理部門
・応用理学部門)

担当技術者 [REDACTED] (技術士補：環境部門)

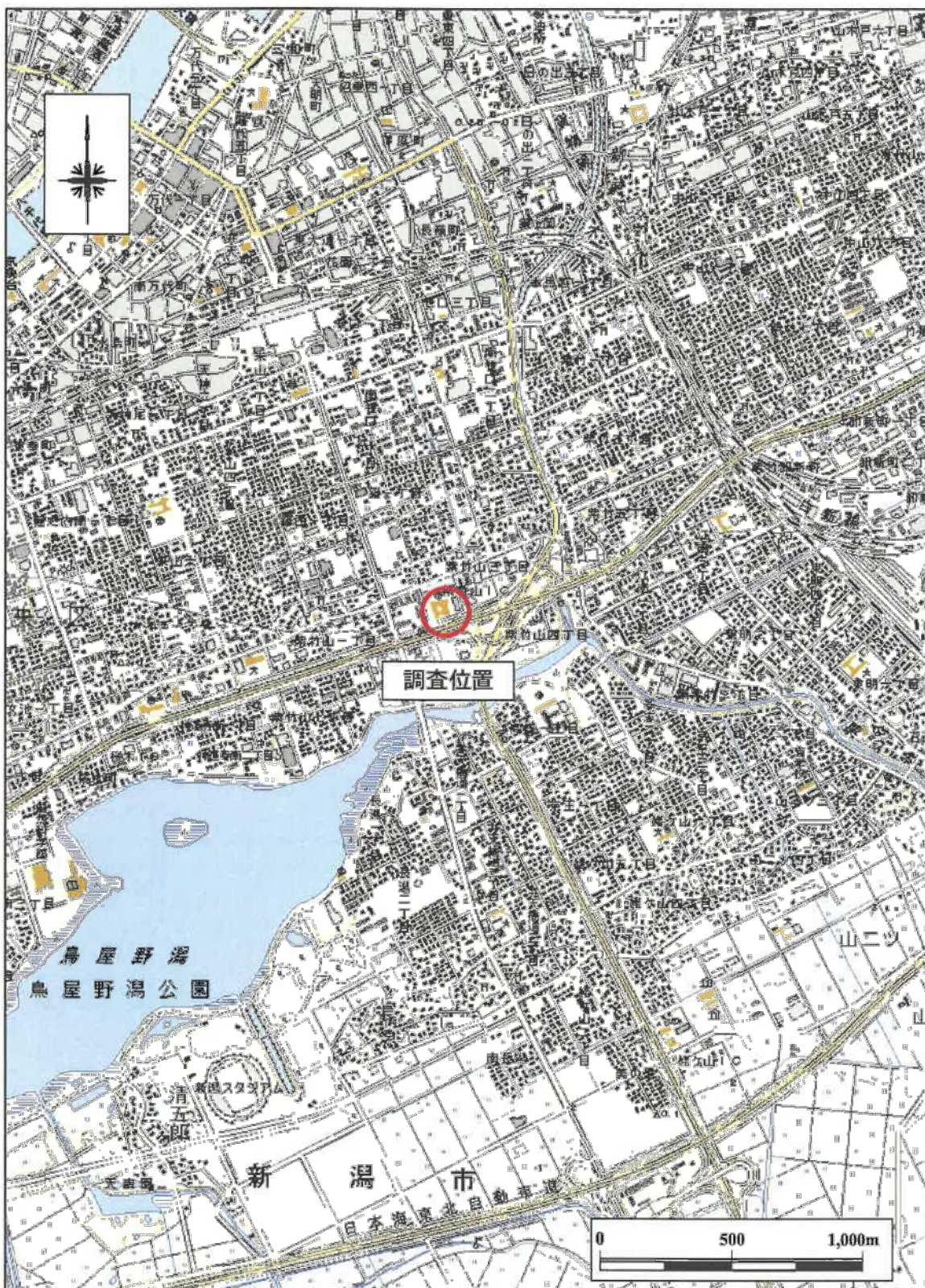


図1.1 業務位置図

2. 調査地の概要

2.1 地形概要

本調査地は、新潟バイパス紫竹山 IC より西へ約 300m の新潟市中央区紫竹山地内に位置する(図 1. 1)。

この地域は新潟平野の中央に位置し、西に信濃川、東に阿賀野川の 2 大川が流下し日本海に注いでいる。海岸部は砂丘が発達し、内陸側にも亀田付近までいくつかの砂丘列⁽¹⁾が認められる。これらの砂丘は、内陸側から第 1、第 2、第 3 砂丘群と呼ばれる。第 1 砂丘群は旧亀田町と旧巻町布目付近に残存するが、最も侵食されている。第 2 砂丘群は新潟市東区石山および紫竹山付近を通り、さらに数列の砂丘に分けられる。第 3 砂丘群は現在の海岸に沿うもので最も規模が大きい。この砂丘は、北は村上市岩船から南の角田山麓まで達している(新潟古砂丘グループ, 1978, 新潟砂丘砂-新潟砂丘の形成史 II - , 第四紀研究, 17)。

砂丘間の低地は湿地帯をなしており、鳥屋野潟は第 2 砂丘群の間にある残存湖沼である。また信濃川、阿賀野川、小阿賀野川に沿って多数の自然堤防⁽²⁾がみられる。

調査地は、これら微地形のうち第 2 砂丘群に属する。標高はおよそ 2m である。

⁽¹⁾ 並行して形成された砂丘。並列型の砂丘に分類される。

⁽²⁾ 洪水を繰り返す河川の下流部において、河川の流路に沿って形成される微高地。

2.2 地質概要

新潟県平野部の地盤図集(北陸建設弘済会 昭和 56 年)によれば、本地域の地盤区分は図 2.1 のとおりである。

I 地区は地表部より砂層が分布し、深度 10~15m 付近まではゆるい砂層で、それ以深は締まった砂層となる。この地区は信濃川、阿賀野川の旧河川敷にあたり、新潟地震(昭和 39 年)の際最も被害を受けている。

II 地区は深度 10m 付近まで粘性土や腐植土が分布することが多い。深度 10~15m 以深は旧砂洲堆積物と考えられる砂層が分布する。

III 地区は I・II 地区にみられたゆるい砂層が欠如し、粘性土・砂層の不規則な互層が主体となる。

調査地は I 地区の砂を主体とする地域に位置する。

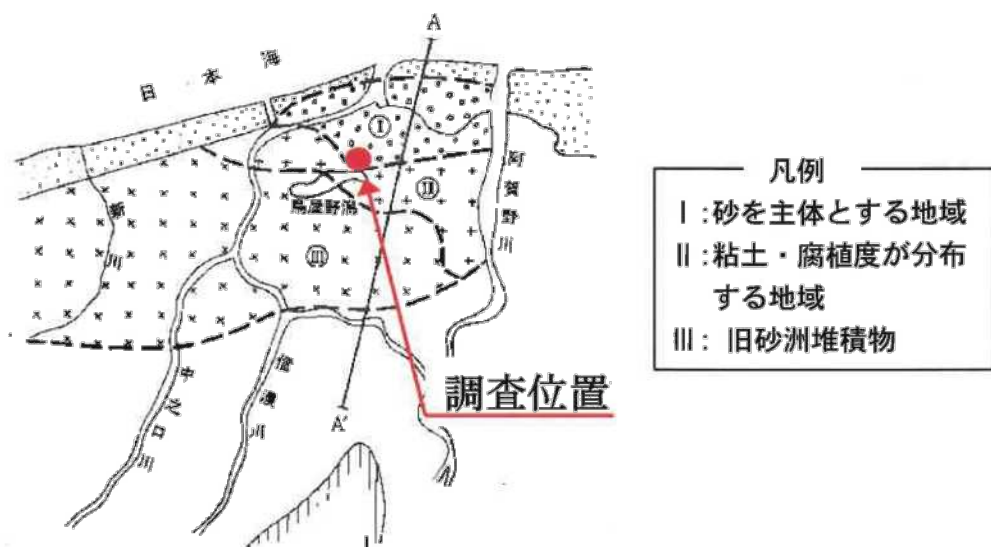
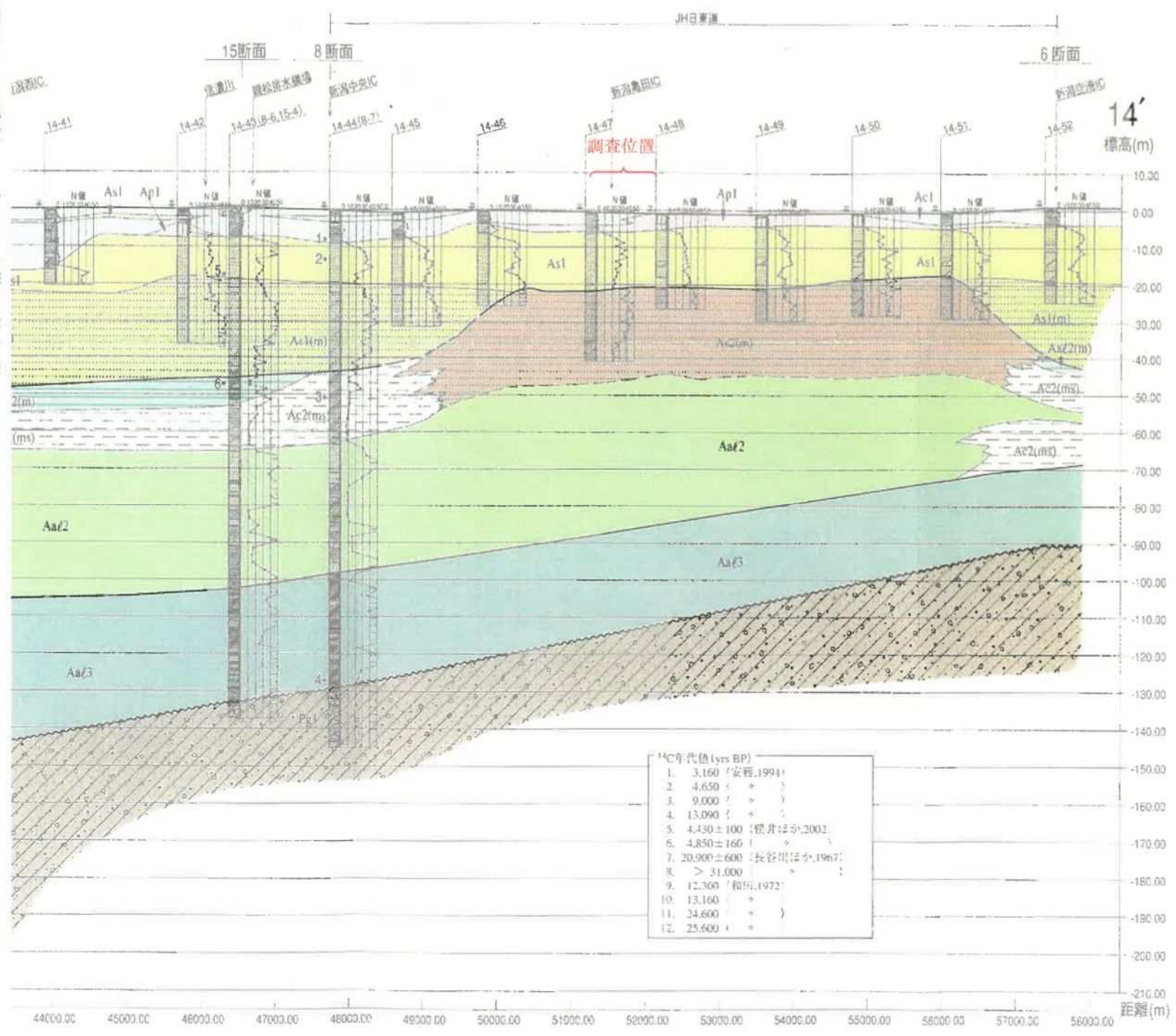


図2.1 新潟市周辺の地盤区分概略

北陸建設弘済会(1981):新潟県平野部の地盤図集(新潟平野編)、p.22



凡 例

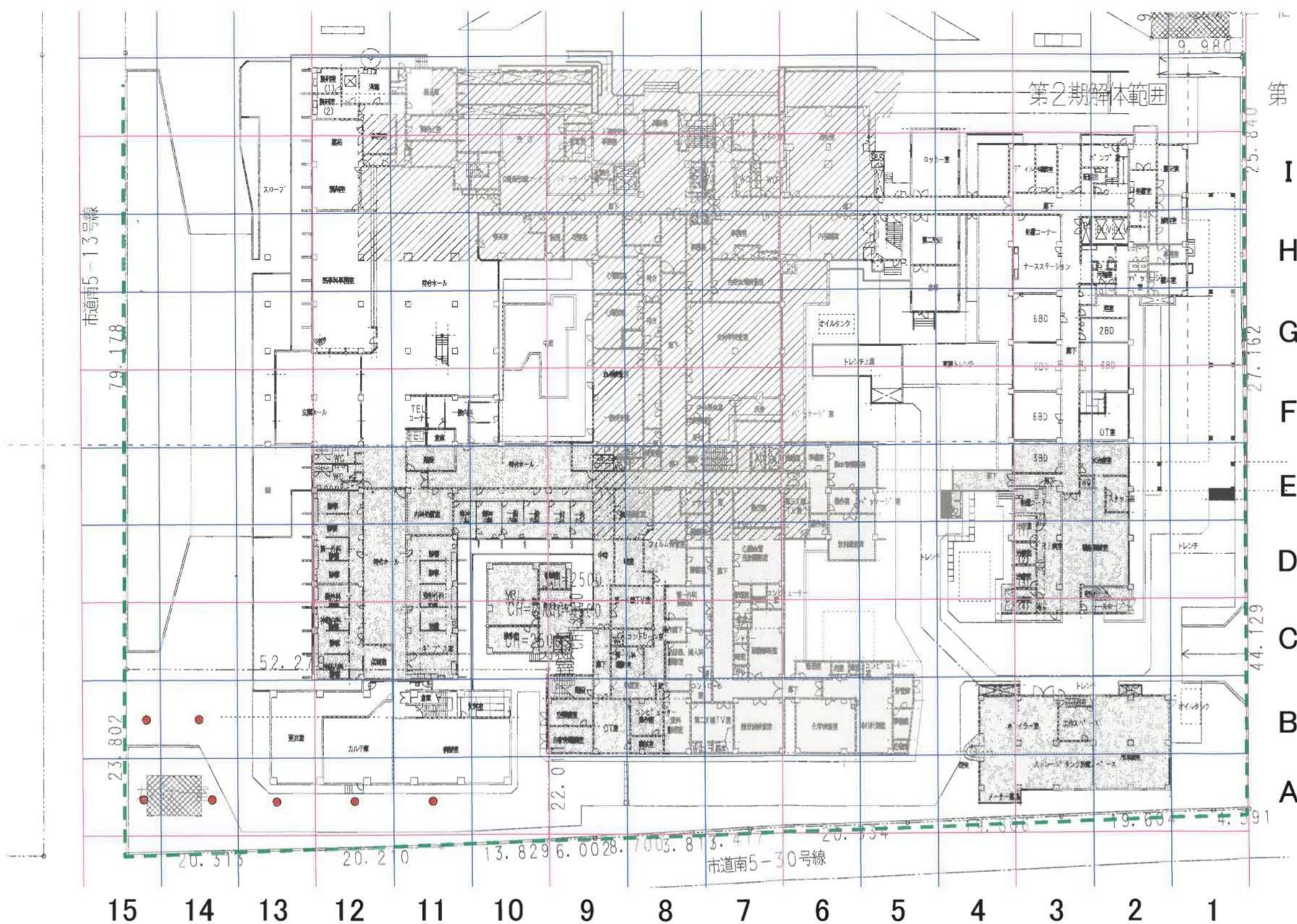
地質年代	地層区分	記号							
第四紀	沖積層	堆積物	B						
		砂丘堆積物	d						
		砂丘砂層	Ac0						
		粘性土層	Ac1						
		泥炭層	Ap1						
		砂質土層	As1						
		海成砂層	As1(m)						
		礫土層	Aa1						
		砂層	Ag1						
		砂質シルト層	Ac2						
		海成シルト層	Ac2(ms)						
		海成砂土層	Ac2(mc)						
		泥炭層	Ap2						
		砂質土層	As2						
		海成砂層	As2(m)						
礫土層	Aa2								
第四紀	沖積層	砂層	Ag2						
		粘性土層	Ac3						
		砂質土層	As3						
		礫土層	Aa3						
		砂層	Ag3						
		礫	Pc1						
		第四紀	沖積層	粘性土層	Pc1				
				泥炭層	Pp1				
				砂質土層	Ps1				
				礫土層	Pa1				
				古砂丘砂層	Psd1				
				第四紀	沖積層	泥岩	Pn2		
						礫岩・砂岩	Pp2		
						第四紀	沖積層	泥岩	Pn3
								礫岩・砂岩	Pp3
第四紀	沖積層							砂岩・泥岩	P
								砂岩・泥岩	P
								火砕岩等	P

図2.2 地質断面図(14-14'断面)
 (社)新潟県地質調査業協会「新潟県地盤図説明書」(2002)

2.3 調査地点の配点

調査地点を図 2.3 に示す。

調査地点図は、土壌ガス・表層土壌ともに今回(1期)解体範囲について 100m² に 1ヶ所の割合で調査を実施した。この区分は今回対象範囲において使用履歴のあった場所が不明瞭であることと、排水配管が複雑に対象範囲内を通っているために、100m² に 1か所の頻度で行うものである。



凡例

- 屋外採取地点
- 敷地境界

いずれの地点も土壌ガスおよび表層土壌を採取

図2.3 調査配点図

3. 調査方法

3.1 表層土壌ガス調査

[表層土壌ガス調査法の概要]

この調査法は、深度約 1m の土壌ガス吸引孔を設置後、テドラバックを用いて土壌ガスを採取し、この試料ガスの適量をガスクロマトグラフ (GC-PID : 図 3.1 参照) に注入することにより、ガス中に含まれる VOC (今回はシス-1, 2-ジクロロエチレン) の濃度を測定するものである。



図3.1 GC-PID

[土壌ガスの採取方法]

土壌ガスの採取は、以下の方法で行った (図 3.2 参照)。

- ①電動ドリルを用いて、調査地点に径 2.5cm 深さ 0.8~1.0m のガス採取孔を設置する。
この深度は舗装・碎石の有無に関わらず、地表面からの測定深度とする。
- ②ガス採取孔を 30 分以上放置する。
- ③パッカーの中央部に土壌ガス吸引用のステンレス管を通し、試料採取孔にパッカーを挿入する。この時、コーン部を土壌におしつけて外気を遮断する。
- ④ステンレス管の地上端は、減圧箱を通してテドラバッグを接続する。減圧箱を密閉し、手動ポンプを接続する。
- ⑤手動ポンプにより、減圧箱内の空気を排除するとテドラバッグ内に土壌ガスが導入される。テドラバッグを吸引したガスと共洗い (採取するガスと同じガスで袋の内부를洗浄する) した後、土壌ガスを採取する。

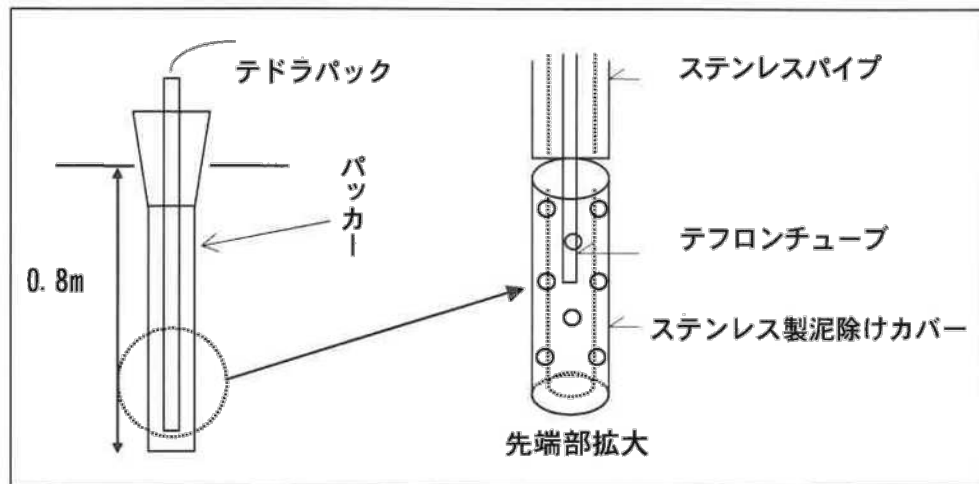
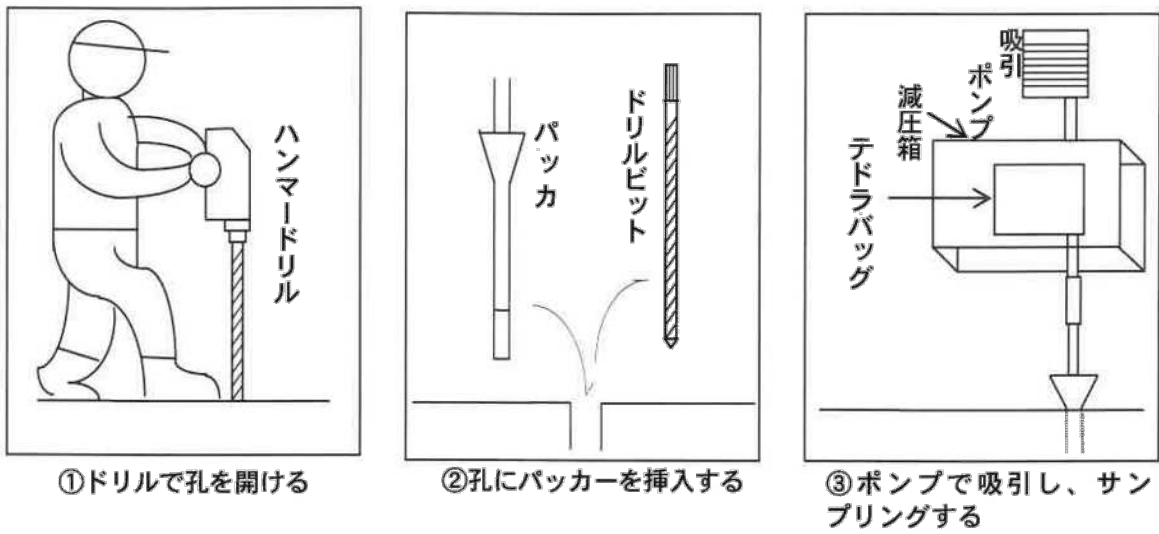
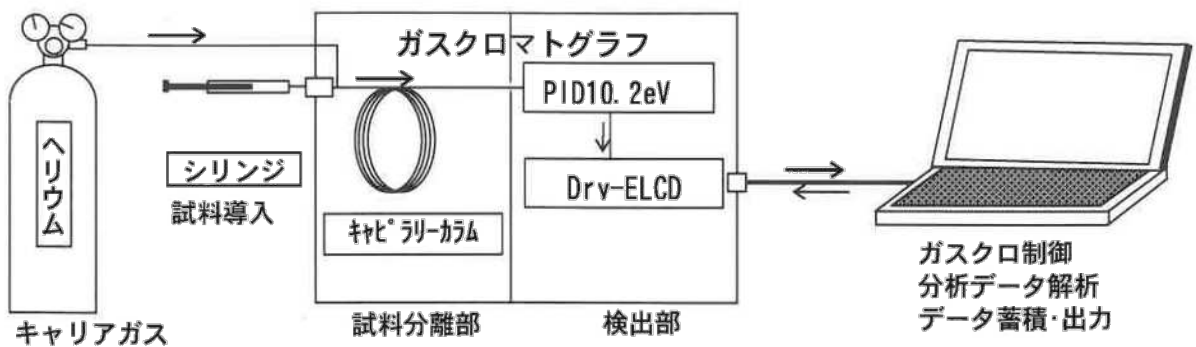


図3.2 土壌ガス採取方法



PID：光イオン化検出器 (Photo Ionization Detector)

Dry-ELCD：気相電気伝導度検出器 (Dry Electric Conductivity Detector)

※今回の分析では、検出器はPID10.2eVのみを使用。

図3.3 分析の流れ

〔土壌ガス試料の分析方法〕

分析の流れを図 3.3 に示す。テドラバッグ内の土壌ガスを、ガスタイトシリンジで、ガスクロマトグラフ分析器 (GC-310) に注入し、試料中の第 1 種特定有害物質 (揮発性有機化合物) について分析した。



図3.4 土壌ガス採取風景

〔成分の定性・定量〕

検出器から得られたデータはパソコンに記録され、各成分の保持時間とピーク面積を求める。

成分の定性・定量は、同一条件で既知量の物質を含む混合ガス (標準ガス) を作成し、標準ガスの分析結果と土壌ガスの測定結果を比較・確認することで、これを行った。

成分の同定は、成分固有な保持時間の違いで行なう。また、成分の濃度は、標準ガスのピーク面積と絶対濃度の関係から求めた。

なお、今回分析の対象とした物質はシス-1, 2-ジクロロエチレンである。

表3.1 システムの構成と分析条件

装置・機器	製造元・性能・諸元
GC-PID分析器	SRI社製 GC-310
使用カラム	フロンティア・ラボ(株)社製 Ultra ALLOY Capillary Column 内径φ0.53mm×30m
オープン温度	70℃
ディテクター温度	150℃
キャリアガス	N ₂ 6psi (ポンド毎平方インチ)
検出器	PID 10.2eV

3.2 土壌試料採取

[表層土壌試料採取 (第2・3種特定有害物質)]

第2・3種特定有害物質 (重金属・農薬・PCB) の調査は、地表面直下の土壌を採取して分析した。土壌採取は、地表から5cmまでの土壌と、5~50cmまでの土壌を粗粒分を取り除いて同じ重量を混ぜ合わせ、分析試料とした。

試料採取深度は、舗装や砕石を除いた面からの深度である。

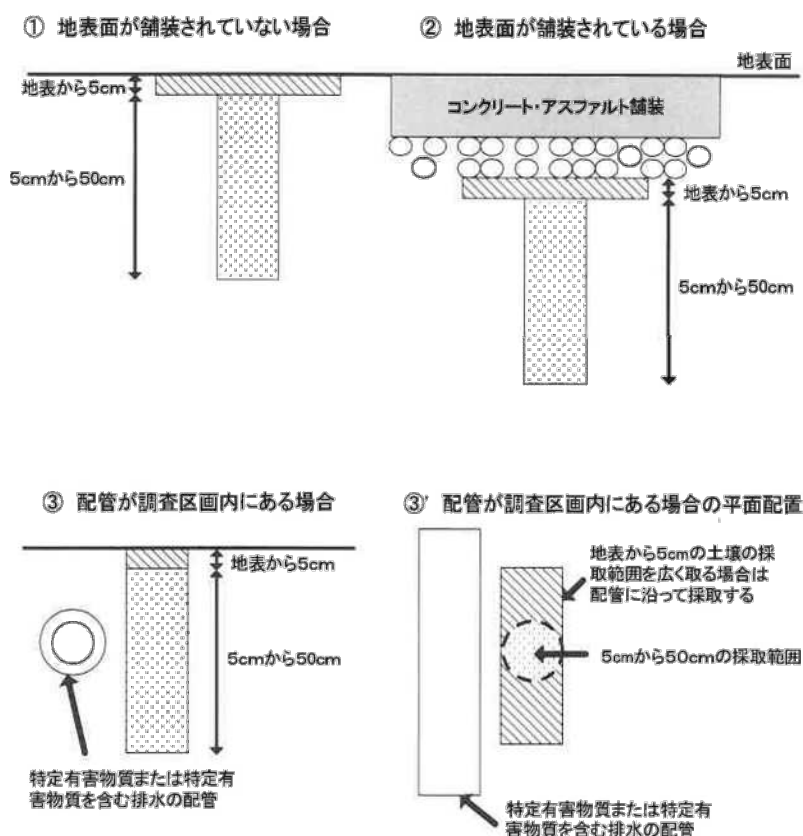


図3.5 試料の採取深度 (第2・3種特定有害物質)

(1) 機械による方法

屋外の試料採取地点では、図3.6に示す機器 (エコプローブ) を用いて土壌採取を行った。エコプローブは無水で掘削するため、上下深度方向の試料が混入せずに、試料を採取することができる。このため、土壌の分析を行う調査には、非常に適した機器である。

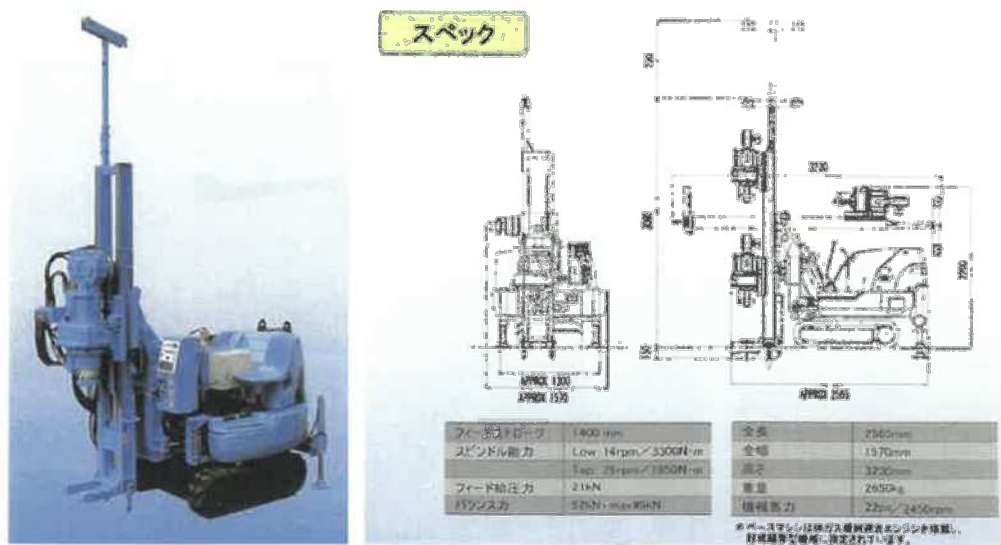


図3.6 エコプローブの外観と仕様

(2) 手動による場合

一方、機器が搬入できない場所では、図3.8に示すようにコアカッターとダブルスコップを用いて、土壌採取を行った。



コアカッターによる削孔



ダブルスコップによる
土壌採取

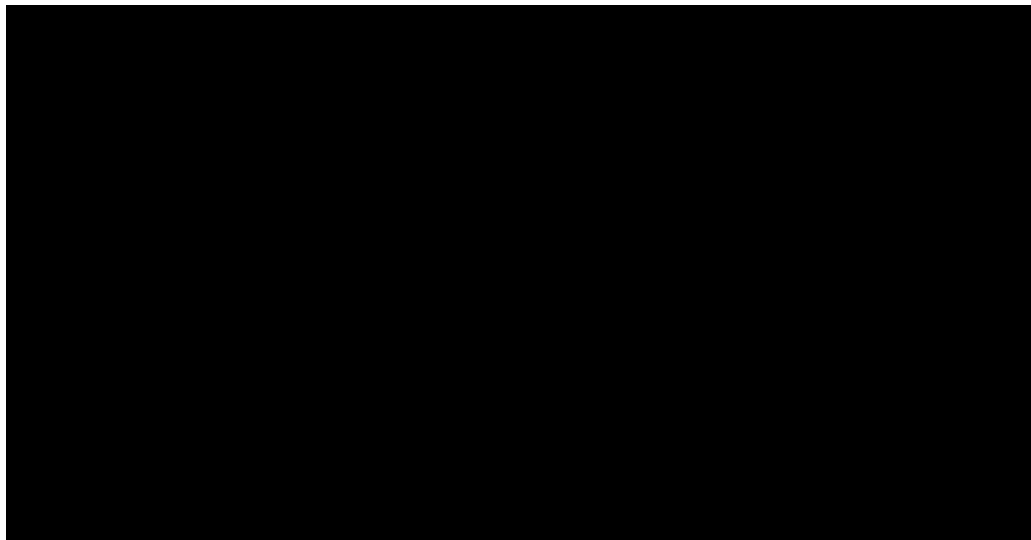


採取試料

図3.7 人力による土壌試料採取

3.3 公定法分析

公定法分析は、濃度計量証明事業登録を行っている下記の事業所で実施した。公定法分析では、計量証明書を発行する。



公定法分析用の試料は、ジッパー付きのビニル袋に採取し、地点番号ならびに日付を袋に記入した後、当日中に分析機関に冷蔵扱いで発送した。

3.4 使用機材

現地で用いた主要な機械器具および性能等を表3.2に示す。

表3.2 主要機械器具および性能

使用区分	名称	形式・規格	能力・仕様	数量
土壌ガス調査	ハンマードリル	マキタ製	φ25mm L=1m	1台
	GC-PID	SRI製GC-310	0.01ppm	1台
土壌採取	コアカッター	エクセン製HCDP-6	φ250mm L=30cm	1式
	簡易ボーリング	利根製エコプローブ	給圧力21kN	1台
	ダブルスコップ	市販品	長さ1.8m	1式

4. 調査結果

4.1 表層土壌ガス調査結果

土壌ガスの分析結果一覧を表4.1に示す。今回、試料を採取したすべての地点において、シス-1,2-ジクロロエチレンは検出されなかった。

表4.1 表層土壌ガス分析結果一覧

地点番号	土壌ガス
	シス-1,2-ジクロロエチレン
	ppm
A-11	ND
A-12	ND
A-13	ND
A-14	ND
A-15	ND
B-14	ND
B-15	ND

NDは定量下限値未満

4.2 土壌分析結果

土壌の分析結果一覧を表4.2に示す。今回、試料を採取したすべての地点において、カドミウム、シアンおよび六価クロムは検出されなかった。

表4.2 土壌分析結果一覧

地点番号	分析項目					
	土壌溶出試験			土壌含有量試験		
	カドミウム	シアン	六価クロム	カドミウム	シアン	六価クロム
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/kg	mg/kg	mg/kg
A-11	ND	ND	ND	ND	ND	ND
A-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND
A-13	ND	ND	ND	ND	ND	ND
A-14	ND	ND	ND	ND	ND	ND
A-15	ND	ND	ND	ND	ND	ND
B-14	ND	ND	ND	ND	ND	ND
B-15	ND	ND	ND	ND	ND	ND

NDは定量下限値未満

5. まとめ

本調査の目的は、旧新潟市民病院第1期解体工事に先立ち、土壤汚染対策法第3条第1項の規定による土壤汚染状況調査を実施し、敷地の土壤汚染の状況を把握することであった。

土壤汚染の状況を把握するために、第1期解体範囲について100m²に1ヶ所の割合(全7地点)で表層土壤ガスおよび土壌を採取し、シス-1,2-ジクロロエチレン、カドミウム、シアンおよび六価クロムの分析を行った。今回の調査では、試料を採取したすべての地点でシス-1,2-ジクロロエチレン、カドミウム、シアンおよび六価クロムは検出されなかった。このことから、今回の調査範囲において、該当する物質による土壤汚染の可能性はないと考えられる。

調 查 資 料

濃度計量証明書

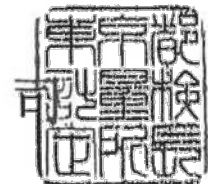
計量証明事業登録証

- 1 登録の年月日 平成 5 年 1 1 月 1 日
- 2 登録番号 第 4 9 7 号
- 3 住 所 [REDACTED]
- 4 氏名または名称 [REDACTED]
- 5 事業の区分 濃度（大気中の物質の濃度）
濃度（水中及び土壌中の物質の濃度）
- 6 事業所の所在地 [REDACTED]

上記につき、計量法第107条の登録をしたことを証します。

平成12年11月17日

東京都計量検定所長 相 上 孝



濃 度 計 量 証 明 書

発行No 35312199-01E-2
発行日 平成20年12月22日

1/1



種 別 土壤
 試料受付 平成20年12月8日
 採取区分 持ち込み
 採取者 依頼者
 採取場所 ー
 件 名 旧新潟市民病院敷地土壤汚染調査(1期)

ご依頼を受けました試料について、計量の結果を次の通り証明いたします。

試料名称	A-11	A-12	A-13	A-14	A-15	定 量 下 限 値	単 位	計 量 の 方 法
	採取月日 採取時間	12月4日 -	12月4日 -	12月6日 -	12月4日 -			
計 量 の 対 象								
計 量 の 結 果								
(溶出試験)								
カドミウム	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001	mg/L	JIS K 0102 55.4 (CF/MS法)
全シアン	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.1	mg/L	JIS K 0102 38.1.2及び38.3 (吸光度法)
六価クロム	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02	mg/L	JIS K 0102 65.2.1 (吸光度法)
(含有量試験-環告19号)								
カドミウム	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5	mg/kg (dry)	JIS K 0102 55.3 (CF発光分光分析法)
六価クロム	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5	mg/kg (dry)	JIS K 0102 65.2.1 (吸光度法)
遊離シアン	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5	mg/kg (dry)	JIS K 0102 38.3 (吸光度法)

備考) 溶出試験の検液作成はH3環境庁告示第46号に規定する方法による。
 含有量試験の検液作成はH15環境省告示第19号に規定する方法による。

濃度計量証明書

発行No 35312199-01E-4
発行日 平成20年12月22日

種別 土壌
試料受付 平成20年12月8日
採取区分 持ち込み
採取者 依頼者
採取場所
件名 旧新潟市民病院敷地土壌汚染調査(1期)



ご依頼を受けました試料について、計量の結果を次の通り証明いたします。

試料名称 採取月日 採取時間	B-11 12月6日	B-12 12月6日	B-13 12月5日	B-14 12月5日	B-15 12月6日	単位	計量の方法	定
								量 下 限 値
計量の対象 (溶出試験) カドミウム 鉛 六価クロム (含有量試験-環告19号) カドミウム 鉛 遊離シアン	0.001 未満 不検出	0.001 未満 不検出	0.001 未満 不検出	0.001 未満 不検出	0.001 未満 不検出	mg/L	JIS K 0102 55.4 (ICP/MS法)	0.001
	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	mg/L	JIS K 0102 38.1, 2及び38.3 (燐光光度法)	0.1
	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	mg/L	JIS K 0102 65.2.1 (燐光光度法)	0.02
	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	mg/kg (dry)	JIS K 0102 55.3 (ICP発光分光分析法)	5
	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	mg/kg (dry)	JIS K 0102 65.2.1 (燐光光度法)	5
	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	5 未満	mg/kg (dry)	JIS K 0102 38.3 (燐光光度法)	5

備考) 溶出試験の検液作成はH3環撈庁告示第48号に規定する方法による。
含有量試験の検液作成はH15環撈庁告示第19号に規定する方法による。

なお、前頁のB-11、B-12およびB-13については、別件調査として実施した。

現地作業写真

土壤ガス採取・分析状況

土壤ガス採取状況



ハンマードリル
による穿孔



パッカーの設置
(30分以上静置)



負圧をかけて
土壤ガスの採取



テドラーバックに
採取されたガス



分析用試料

土壤ガス分析状況



GC-PID310による
現地分析

土壤ガス採取



A-11



A-12



A-13



A-14



A-15



B-14



B-15

土壤試料採取状況

土壤試料採取状況



コアカッターによる
コンクリート穿孔



ダブルスコップに
よる土壤採取



採取された試料
(0~5cmと5~50cm)



簡易ボーリング
による掘削

土壤試料採取



A-11



A-12



A-13



A-14



A-15



B-14



B-15