

令和元年度

美里町新中学校整備予定地地質調査等業務

地質調査報告書

令和2年3月

国際航業株式会社

〔 地質調査報告書 目次 〕

1. 業務概要	1
1-1. 業務目的	1
1-2. 業務概要	1
1-3. 業務位置	3
1-4. 業務項目・数量	3
2. 地形・地質概要	9
2-1. 地形概要	9
2-2. 地質概要	12
3. 調査方法	15
3-1. 調査実施フロー	15
3-2. 調査ボーリング	16
3-3. 標準貫入試験	19
3-4. シンウォールサンプリング	21
3-5. スウェーデン式サウンディング	23
3-6. 室内土質試験	25
4. 調査結果	26
4-1. 調査ボーリング結果	26
4-2. 標準貫入試験結果	40
4-3. スウェーデン式サウンディング結果	44
4-4. 室内土質試験結果	46
5. 地盤定数	74
5-1. 軟弱地盤対象の範囲	74
5-2. 地盤定数の設定方法	77
5-3. 地盤定数設定に必要な項目の検討結果	80
5-4. 設定地盤定数	85
6. 軟弱地盤解析	86
6-1. 現地踏査および軟弱地盤解析フロー	86
6-2. 解析条件の検討	89
6-3. 現状地盤解析	111
6-3-1. 地盤破壊（現況地盤）	111
6-3-2. 地盤圧密（現況地盤）	117
6-3-3. 地盤変形（現況地盤）	124
6-3-4. 地盤液状化（現況地盤）	125
6-3-5. 現況地盤解析のまとめ	134
6-4. 対策工法の選定	135
6-5. 対策後地盤解析	136
6-5-1. 地盤破壊（対策後地盤）	136
6-5-2. 地盤液状化（対策後地盤）	146
6-6. 最適工法の選定	150
6-7. 予備・実施設計への申し送り事項	152

【巻末資料】

1. ボーリング柱状図及びコア写真
2. スウェーデン式サウンディング記録用紙
3. 室内土質試験データシート
4. 現場作業写真
5. 室内土質試験写真
6. 成果品電子媒体（CD-R、2 部）

【別冊資料】

1. 軟弱地盤解析データシート

【別納資料】

- ・ ボーリングコア

1 式（26 箱）

1. 業務概要

1-1. 業務目的

本業務は、美里町における新中学校整備に伴い必要となる測量、地質調査を行い、整備予定地の地質状況を把握することを目的とする。

なお、本報告書は上記の業務のうち、地質調査及び解析等調査についてとりまとめたものである。

1-2. 業務概要

①業 務 名：令和元年度 美里町新中学校整備予定地地質調査等業務

②業務委託料：〔当初〕 ¥28,380,000-（税抜き ¥25,800,000-, 消費税 ¥2,580,000-）

〔変更〕 ¥28,380,000-（税抜き ¥25,800,000-, 消費税 ¥2,580,000-）

③業 務 箇 所：遠田郡美里町字新峯山地内

④工 期：令和元年7月30日～令和2年3月25日

⑤発 注 者：美里町

⑥受 注 者：国際航業株式会社 仙台支店

【地質調査・解析等調査担当】

公共コンサルタント事業部 東北技術部 国土保全グループ 防災チーム

〒984-0051 仙台市若林区新寺 1-3-45 AI.Premium

TEL 022-299-2794 FAX 022-299-2797

管理技術者 近藤 敏光 〔技術士（建設・道路）、RCCM（地質）〕

担当技術者 田中 政司 〔地質調査技士、技術士補（応用理学）〕

中原 毅 〔RCCM（地質）、地質調査技士〕

新谷 広紀 〔技術士（応用理学・地質）、地質調査技士〕

伊藤 信朗 〔技術士補（応用理学）〕

公共コンサルタント事業部 西日本国土環境保全部 地質グループ

〒660-0805 兵庫県尼崎市西長洲町 1-1-15

TEL 06-6487-1205 FAX 06-6487-1303

照査技術者 志賀 直樹

〔技術士（建設・土質及び基礎）、一級土木施工管理士〕

【測量担当】

インフラマネジメント事業部 インフラマネジメント部 東北地域マネジメントグループ

〒984-0051 仙台市若林区新寺 1-3-45 AI.Premium

TEL 022-299-1281 FAX 022-299-2851

担当技術者 野口 敬治 〔測量士〕

藤井 啓 〔技術士補〕

【営業担当】

東北支社 仙台支店

〒984-0051 仙台市若林区新寺 1-3-45 AI.Premium

TEL 022-299-2809 FAX 022-299-5474

営業担当 新沼 滉

1-3. 業務位置

本業務の調査位置は、宮城県遠田郡美里町新峰山地内（駅東地区）であり、図-1.1.1 及び図-1.1.2 に示したとおりである。



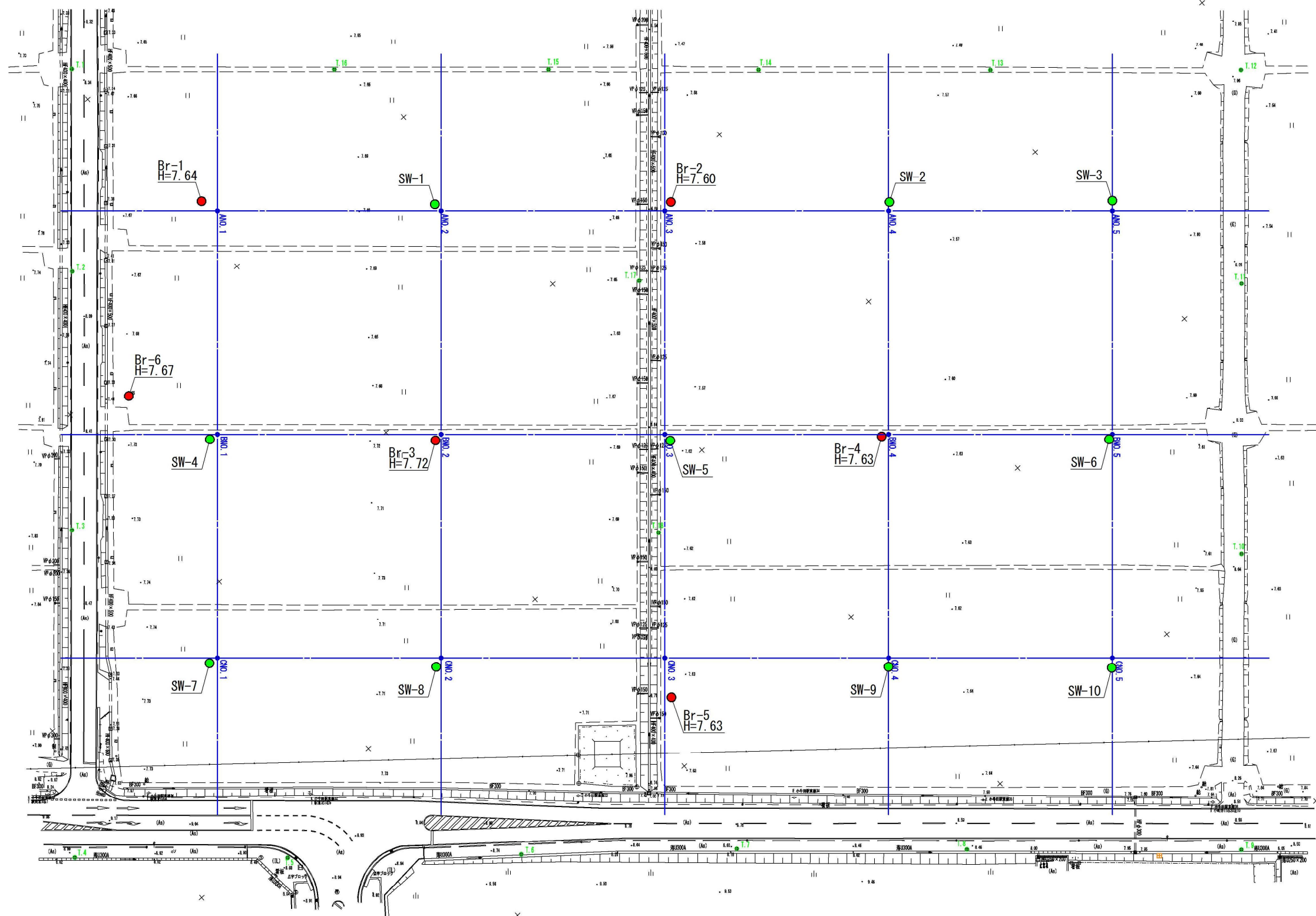
図-1.1.1 調査位置図（縮尺図示）
（「国土地理院 HP」より引用加筆）

1-4. 業務項目・数量

本業務の項目及び数量は以下の通りであり、詳細は表-1.1.1～表-1.1.3 に示したとおりである。

平面図 S=1:500

遠田郡美里町
字新峯山



凡 例

- Br-1 ● ボーリング調査位置
- SW-1 ● サウンディング試験位置

図-1.1.2 調査位置図 (S=1/1,000:A3)

工事番号	令和元年度 美里町新中学校整備予定地地質調査等業務		
路線名			
施工地名	美里町字新峯山 地内		
工事名	工事		
図面名	地質調査位置図		
縮 尺	1:500	位置	
設計者		設計年度	
宮城県美里町		図番	成案番号 当版番号

表-1.1.1 調査数量表 (1/2)

工種	種別	単位	数量			摘要
			当初	実施	増減	
測量業務						
基準点測量	3級基準点測量	点	2	2	0	伐採なし、永久標識設置あり
	4級基準点測量	点	18	18	0	伐採なし、永久標識設置なし
	コンクリート杭設置	点	2	2	0	
水準測量	3級水準測量	km	0.4	0.4	0	道路上
	4級水準測量	km	0.9	0.9	0	道路外
地形測量	作業計画	業務	1	1	0	1/500
	現地測量	式	1	1	0	1/500
応用測量	作業計画	業務	1	1	0	
	現地踏査	km	0.4	0.4	0	
	中心線測量	km	0.4	0.4	0	
	仮B M設置測量	km	0.4	0.4	0	
	縦断測量	km	0.4	0.4	0	
	横断測量	km	0.4	0.4	0	
直接経費	電子成果品作成	式	1	1	0	
地質調査業務						
調査ボーリング	土質ボーリング (粘性土・シルト)	m	60	69.4	9.4	φ = 66mm
	土質ボーリング (砂・砂質土)	m	25	42.6	17.6	φ = 66mm
	土質ボーリング (礫混じり土砂)	m	15	12.9	-2.1	φ = 66mm
	土質ボーリング (軟岩)	m	0	2.1	2.1	φ = 66mm
	土質ボーリング (粘性土・シルト)	m	25	25.1	0.1	φ = 86mm
	土質ボーリング (砂・砂質土)	m	15	10	-5	φ = 86mm
原位置試験	スウェーデン式サウンディング	m	100	105.54	5.54	
	標準貫入試験 (粘性土・シルト)	回	60	69	9	
	標準貫入試験 (砂・砂質土)	回	25	43	18	
	標準貫入試験 (礫混じり土砂)	回	15	12	-3	
	標準貫入試験 (軟岩)	回	0	3	3	
サンプリング	シンウォールサンプリング	本	15	14	-1	粘性土
室内土質試験	土粒子の密度試験	試料	15	48	33	
	含水比試験	試料	15	14	-1	
	粒度試験 (沈降分析)	試料	15	48	33	
	液性限界試験	試料	15	31	16	
	塑性限界試験	試料	15	31	16	
	湿潤密度試験	試料	15	14	-1	
	一軸圧縮試験	試料	15	13	-2	
	土の圧密試験	試料	15	14	-1	
解析等調査	資料整理とりまとめ	業務	1	1	0	
	断面図等作成	業務	1	1	0	
直接経費	電子成果品作成	式	1	1	0	
運搬費	現場内小運搬	日	5	6	1	クレーン付トラック運搬
	特装車 (クローラー) 運搬	t	0	1.3	1.3	500m超1000m以下 (総運搬距離)
仮設費	平坦地足場	箇所	5	6	1	
準備費	準備及び跡片付け	業務	1	1	0	
	調査孔閉塞	箇所	5	6	1	
	給水費 (ポンプ運転)	箇所	5	6	1	本報告書

表-1.1.1 調査数量表 (2/2)

工種	種別	単位	数量			摘要
			当初	実施	増減	
解析等調査業務	既存資料の収集・現地調査	業務	1	1	0	
	資料整理とりまとめ	業務	1	1	0	
	断面図等の作成	業務	1	1	0	
	総合解析とりまとめ	業務	1	1	0	
	解析計画	業務	1	1	0	
	現地踏査	業務	1	1	0	
	地盤破壊 円弧すべり	式	1	1	0	現状
	地盤変形 簡便法	式	1	1	0	現状
	地盤圧密 一次元解析	式	1	1	0	現状
	地盤液状化 簡便法	式	1	1	0	現状
	検討対策工法の選定	式	1	1	0	
	地盤破壊 円弧すべり	式	1	1	0	対策後
	地盤変形 簡便法	式	1	0	-1	対策後
	地盤圧密 一次元解析	式	1	1	0	対策後
	地盤液状化 簡便法	式	1	0	-1	対策後
	最適工法の選定	業務	1	1	0	
	照査	業務	1	1	0	
直接経費	電子成果作成	式	1	1	0	本報告書

表-1.1.2 ボーリング調査・室内土質試験数量表

孔番	区分	土質ボーリング								サンプリング シンウォール サンプリング (本)	サウンディング及び原位置試験					室内土質試験								その他			
		φ66mm オールコア					φ86mm ノンコア				標準貫入試験					土粒子の 密度 (試料)	土の 含水比 (試料)	土の粒度 (フ+沈) (試料)	土の 液性限界 (試料)	土の 塑性限界 (試料)	土の 湿潤密度 (試料)	土の 一軸圧縮 (試料)	土の圧密 (試料)	調査孔 閉塞 (箇所)	給水 ポンプ運転 (箇所)	足場仮設 (平坦地) (箇所)	特装車 運搬 (m)
		粘性土 (m)	砂質土 (m)	礫質土 (m)	軟岩 (m)	計 (m)	粘性土 (m)	砂質土 (m)	計 (m)		粘性土 (回)	砂質土 (回)	礫質土 (回)	軟岩 (回)	計 (回)												
Br-1 (本孔)	当初	12.0	5.0	3.0	0.0	20.0					12	5	3	0	20									1	1	1	0
	実施	10.5	9.5	0.0	0.0	20.0					10	10	0	0	20									1	1	1	40
	増減	-1.5	4.5	-3.0	0.0	0.0					-2	5	-3	0	0									0	0	0	40
Br-2 (本孔)	当初	12.0	5.0	3.0	0.0	20.0					12	5	3	0	20									1	1	1	0
	実施	12.8	7.2	0.0	0.0	20.0					13	7	0	0	20									1	1	1	240
	増減	0.8	2.2	-3.0	0.0	0.0					1	2	-3	0	0									0	0	0	240
Br-3 (本孔)	当初	12.0	5.0	3.0	0.0	20.0					12	5	3	0	20	0		0	0	0				1	1	1	0
	実施	10.9	4.5	4.6	0.0	20.0					11	5	4	0	20	17		17	8	8				1	1	1	140
	増減	-1.1	-0.5	1.6	0.0	0.0					-1	0	1	0	0	17		17	8	8				0	0	0	140
Br-4 (本孔)	当初	12.0	5.0	3.0	0.0	20.0					12	5	3	0	20	0		0	0	0				1	1	1	0
	実施	11.7	8.3	0.0	0.0	20.0					12	8	0	0	20	17		17	9	9				1	1	1	150
	増減	-0.3	3.3	-3.0	0.0	0.0					0	3	-3	0	0	17		17	9	9				0	0	0	150
Br-5 (本孔)	当初	12.0	5.0	3.0	0.0	20.0					12	5	3	0	20									1	1	1	0
	実施	10.7	6.1	3.2	0.0	20.0					11	6	3	0	20									1	1	1	250
	増減	-1.3	1.1	0.2	0.0	0.0					-1	1	0	0	0									0	0	0	250
Br-6	当初	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					0	0	0	0	0									0	0	0	0
	実施	12.8	7.0	5.1	2.1	27.0					12	7	5	3	27									1	1	1	0
	増減	12.8	7.0	5.1	2.1	27.0					12	7	5	3	27									1	1	1	0
Br-1 (別孔)	当初						5.0	3.0	8.0	3						3	3	3	3	3	3	3	3				
	実施						4.2	2.3	6.5	3						3	3	3	3	3	3	3	3				
	増減						-0.8	-0.7	-1.5	0						0	0	0	0	0	0	0	0				
Br-2 (別孔)	当初						5.0	3.0	8.0	3						3	3	3	3	3	3	3	3				
	実施						6.2	1.3	7.5	2						2	2	2	2	2	2	2	2				
	増減						1.2	-1.7	-0.5	-1						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1				
Br-3 (別孔)	当初						5.0	3.0	8.0	3						3	3	3	3	3	3	3	3				
	実施						5.2	1.6	6.8	3						3	3	3	3	3	3	3	3				
	増減						0.2	-1.4	-1.2	0						0	0	0	0	0	0	0	0				
Br-4 (別孔)	当初						5.0	3.0	8.0	3						3	3	3	3	3	3	3	3				
	実施						5.0	2.5	7.5	3						3	3	3	3	3	3	3	3				
	増減						0.0	-0.5	-0.5	0						0	0	0	0	0	0	0	0				
Br-5 (別孔)	当初						5.0	3.0	8.0	3						3	3	3	3	3	3	3	3				
	実施						4.5	2.3	6.8	3						3	3	3	3	3	3	2	3				
	増減						-0.5	-0.7	-1.2	0						0	0	0	0	0	0	-1	0				
合 計	当初	60.0	25.0	15.0	0.0	100.0	25.0	15.0	40.0	15	60	25	15	0	100	15	15	15	15	15	15	15	15	5	5	5	0
	実施	69.4	42.6	12.9	2.1	127.0	25.1	10.0	35.1	14	69	43	12	3	127	48	14	48	31	31	14	13	14	6	6	6	820
	増減	9.4	17.6	-2.1	2.1	27.0	0.1	-5.0	-4.9	-1	9	18	-3	3	27	33	-1	33	16	16	-1	-2	-1	0	0	0	820

表-1.1.3 スウェーデン式サウンディング数量表

孔番	数量(m)		
	当初	実施	増減
SW-1	10.0	11.41	1.41
SW-2	10.0	10.68	0.68
SW-3	10.0	11.70	1.70
SW-4	10.0	9.99	-0.01
SW-5	10.0	10.47	0.47
SW-6	10.0	11.05	1.05
SW-7	10.0	9.94	-0.06
SW-8	10.0	10.04	0.04
SW-9	10.0	9.52	-0.48
SW-10	10.0	10.74	0.74
合計	100.0	105.54	5.54

2. 地形・地質概要

2-1. 地形概要

図-2.1.1 に調査地周辺の地形図を、写真-2.1.1(1)～(2)に調査地付近の空中写真を示す。

調査地は宮城県遠田郡美里町のほぼ中央部、JR 東北本線、陸羽東線、石巻線が交差する小牛田駅の北東約 500m に位置する。

調査地周辺は、現在では南西側（駅東地区）が都市計画事業により宅地や公園などとして整備されているが、古い空中写真では小牛田駅の北東側は、調査地と同様に広く水田として利用されていた地域である。



図-2.1.1 調査地付近の地形図（縮尺図示）

出典；「国土地理院 HP」



写真-2.1.1 (1) 調査地付近の空中写真（縮尺任意）

出典；「国土地理院 HP」 2006 年 6 月 29 日撮影（T020062X-C13-14）



写真-2.1.1 (2) 調査地付近の空中写真（縮尺任意）

出典；「国土地理院 HP」 1975 年 9 月 11 日撮影（CT07527-C13C-8）

図-2.1.2(1)に調査地周辺の地形分類図を、図-2.1.2(2)に調査地周辺の土地条件図を示す。

調査地周辺は、西方から東方へと流下する北方の江合川やその支流である出来川、南側の成瀬川に挟まれた範囲にあり、これらの河川により形成された平地部地形となっている。

この平地部地形は、地形分類図によると後背湿地に、土地条件図によると谷底平野・氾濫平野に区分されている。

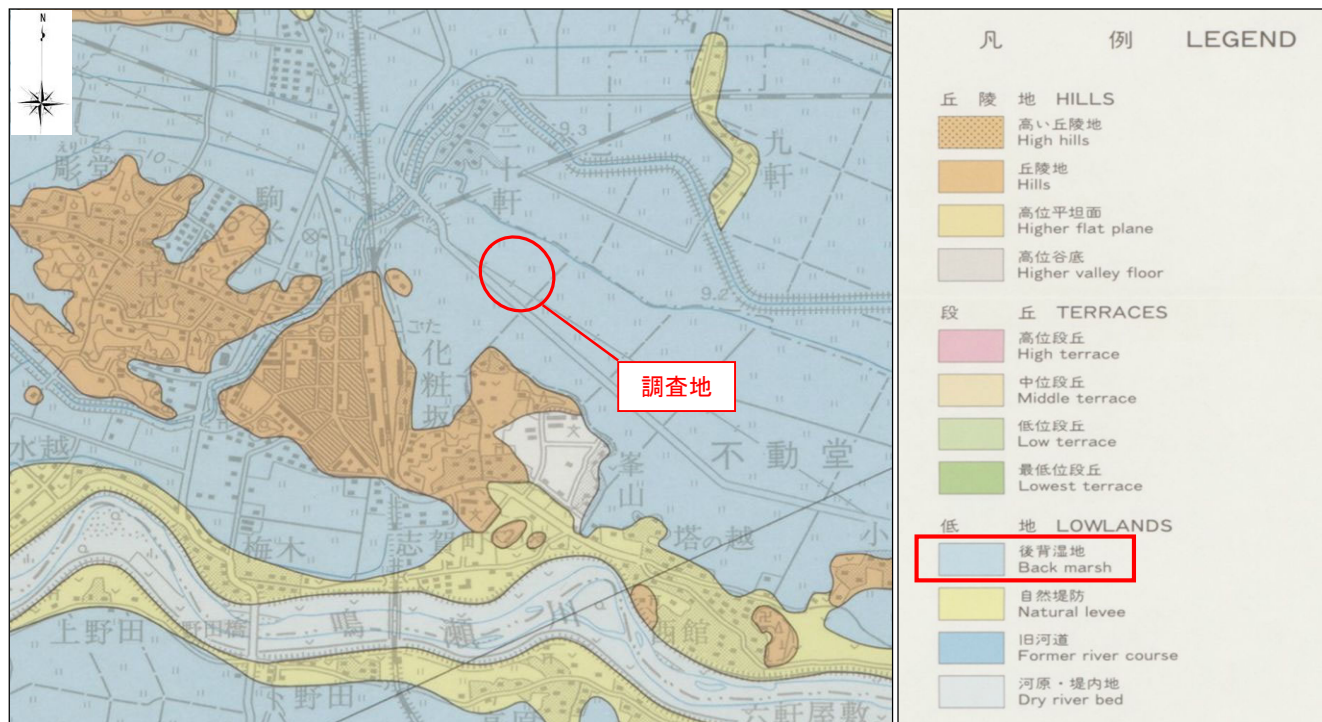


図-2.1.2 (1) 調査地周辺の地形分類図 (縮尺任意：基図は S=1/50,000)

出典：「土地分類基本調査 涌谷」(宮城県；1989)

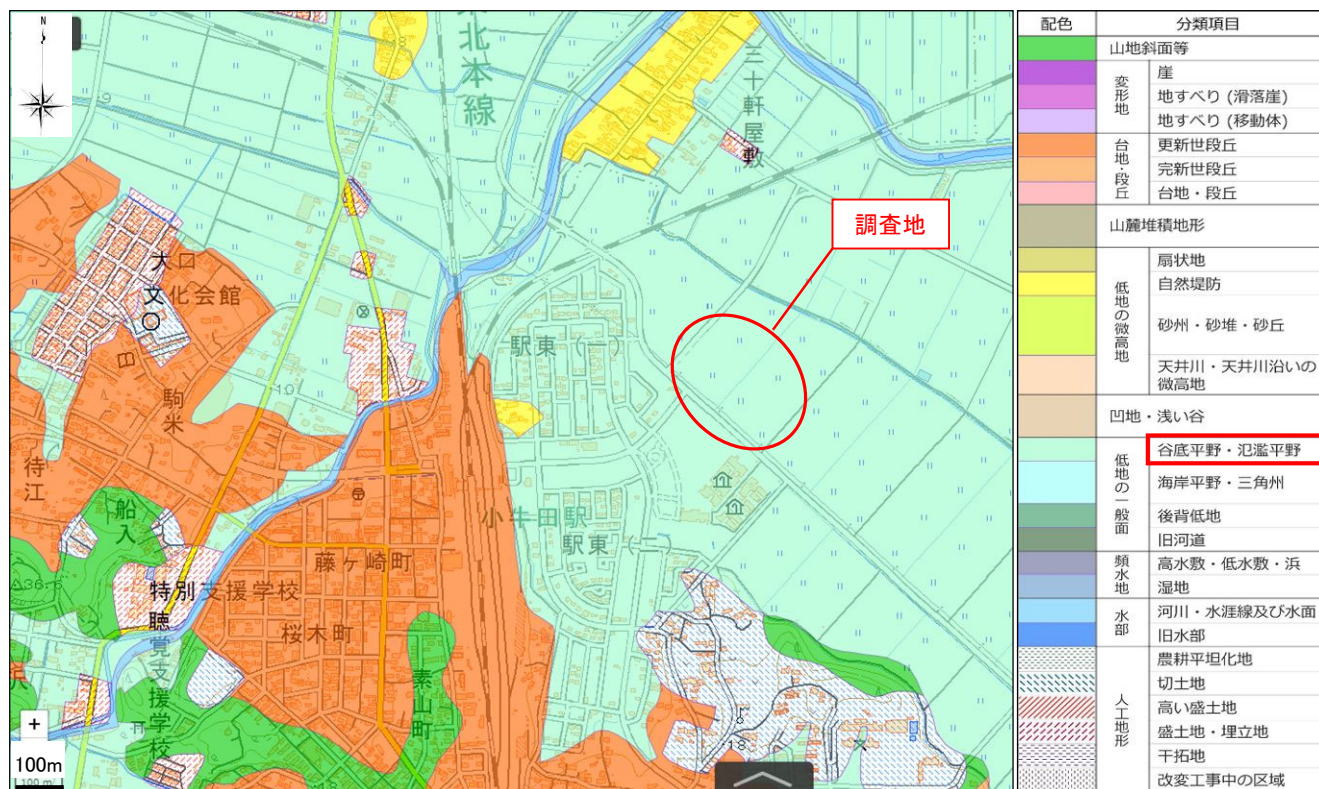


図-2.1.2 (2) 調査地周辺の土地条件図 (縮尺図示)

出典：「国土地理院 HP」

2-2. 地質概要

図-2.2.1 に、調査地付近の地質平面図を示す。

既往文献によると、調査地周辺の平地部には沖積層の「後背湿地堆積物」が広く分布し、南西方の小牛田駅から化粧坂周辺には、「竜ノ口層」が分布している。

「後背湿地堆積物」は、第四紀完新世～現世に形成された新しい堆積物であり、江合川や出来川、成瀬川により運搬・堆積したルーズなシルト、粘土及び泥炭よりなる。

「竜ノ口層」は新第三紀鮮新世の堆積岩であり、主として青灰色を呈する凝灰質泥岩からなり、下部数 m の部分には凝灰質シルト岩、中粒～粗粒の凝灰質砂岩を挟有する。

泥岩は一般に塊状を呈し、風化すると灰白色の珪藻岩のような外観を呈する。岩質は比較的緻密で、不規則な片状に破碎する性質がある。貝化石を豊富に含み、層厚は 40m 程度である。

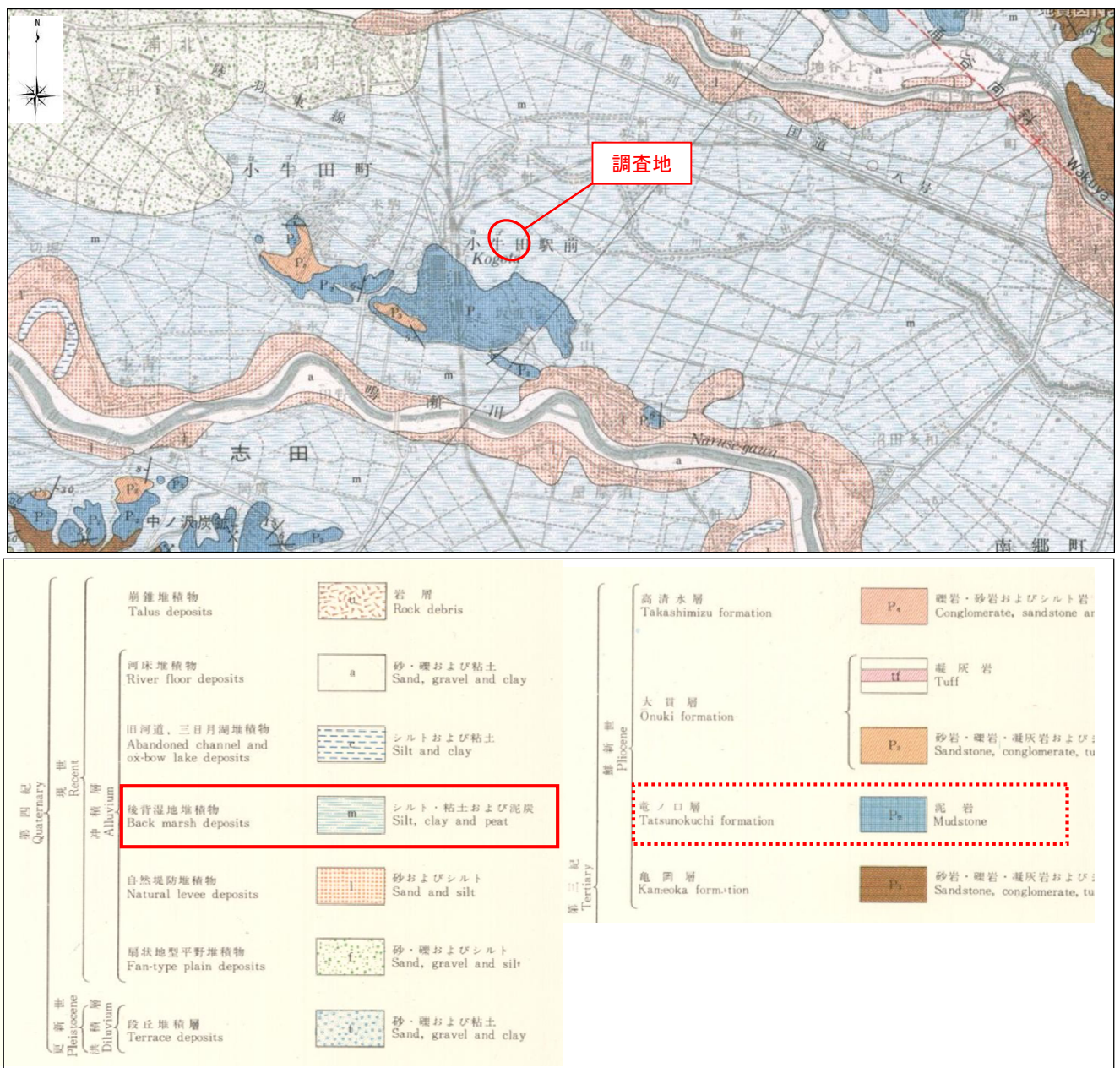


図-2.2.1 調査地付近の地質平面図（縮尺任意；原図は S=1/50,000）

出典；「5 万分の 1 地質図幅 涌谷地域の地質」（地質調査所；1969）

図-2.2.2 に、調査地周辺の地震地盤解析基礎図（基盤コンター図）及び地質断面図を示す。

図によると、上部第四系基底面深度（沖積層と洪積層の境界深度）及び先第四系上面基盤深度（第四紀下面深度）は、調査地の南西側で浅く、北東側で深くなっている。

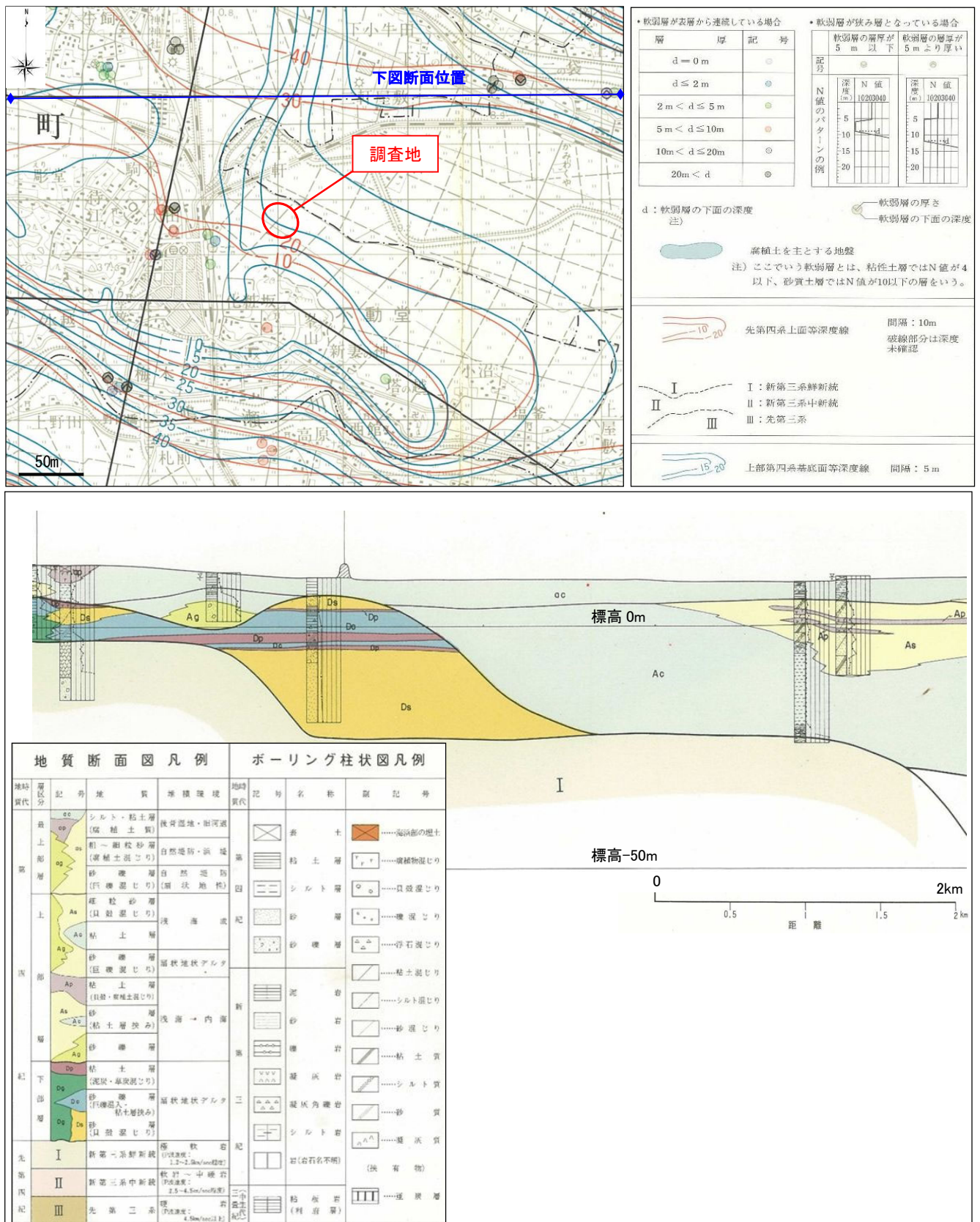


図-2.2.3 に、公表されている調査地付近の既存ボーリング結果図を示す。

公表されているボーリングデータは、記事等が示されておらず不明な点があるが、小牛田駅付近で沖積層の分布が薄く、西側で沖積層の分布が厚くなると推定される（東側はボーリングなし）。

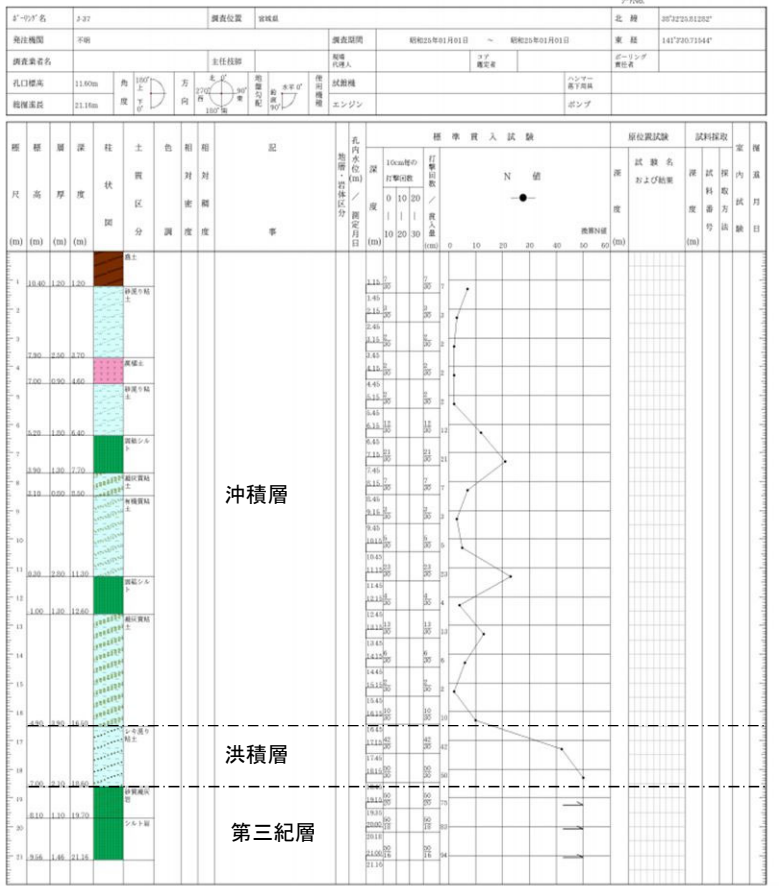
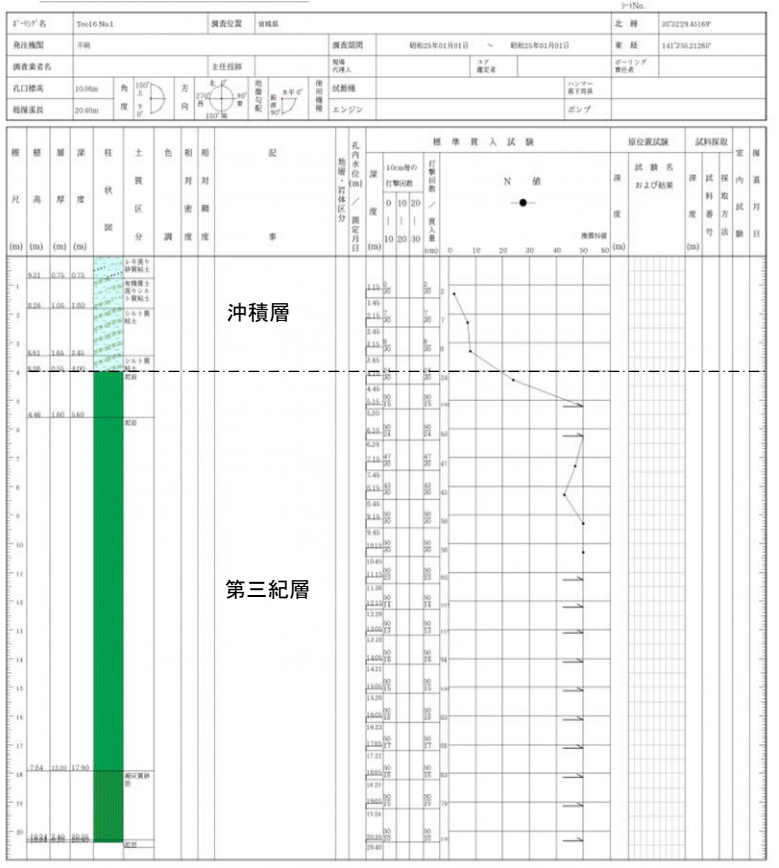
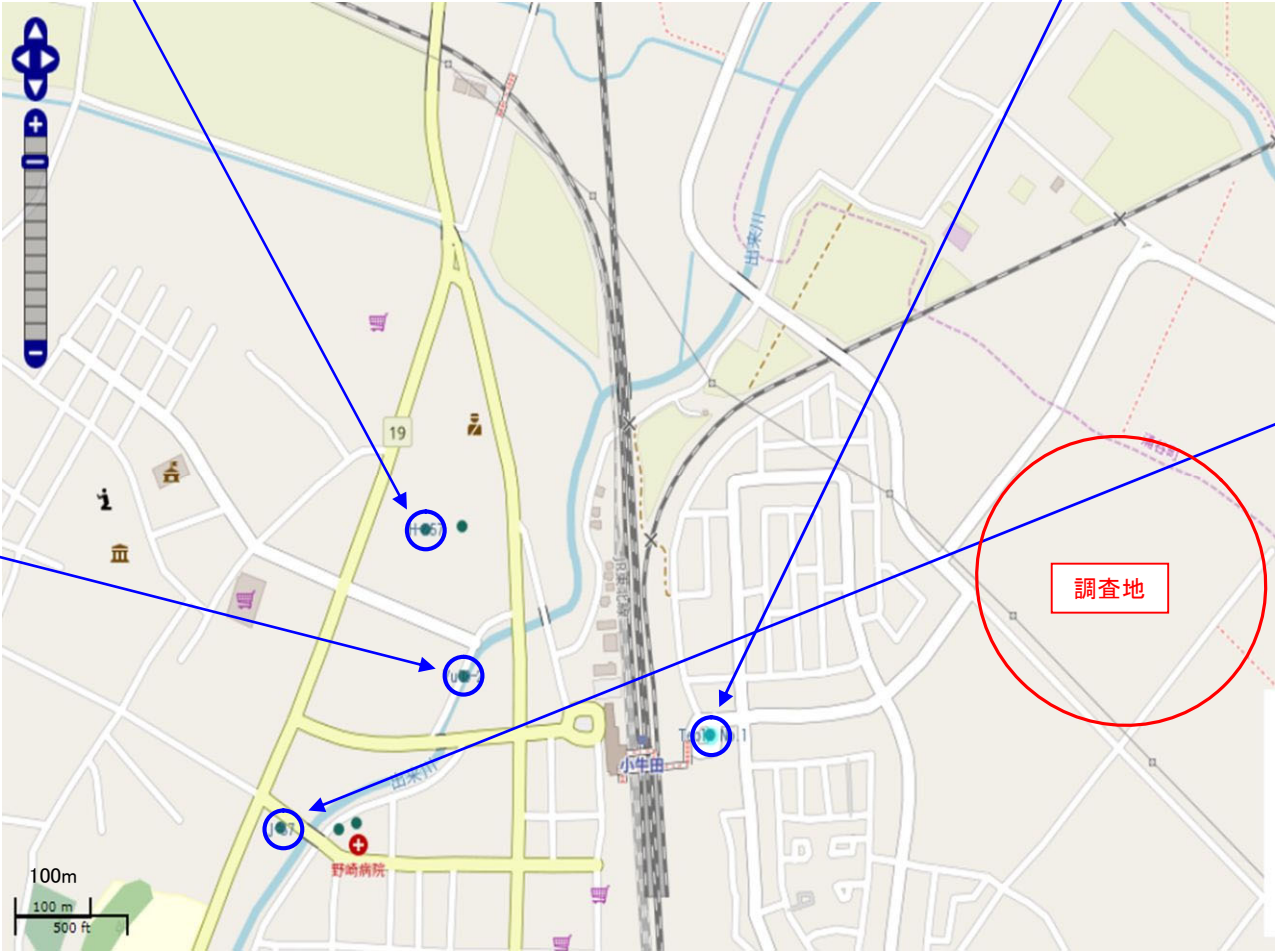
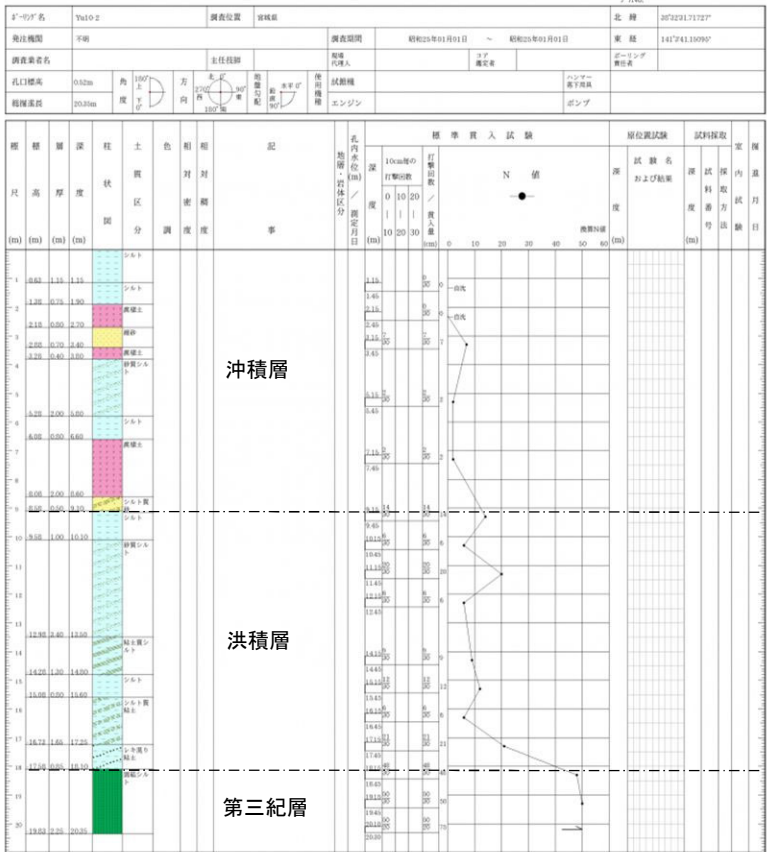
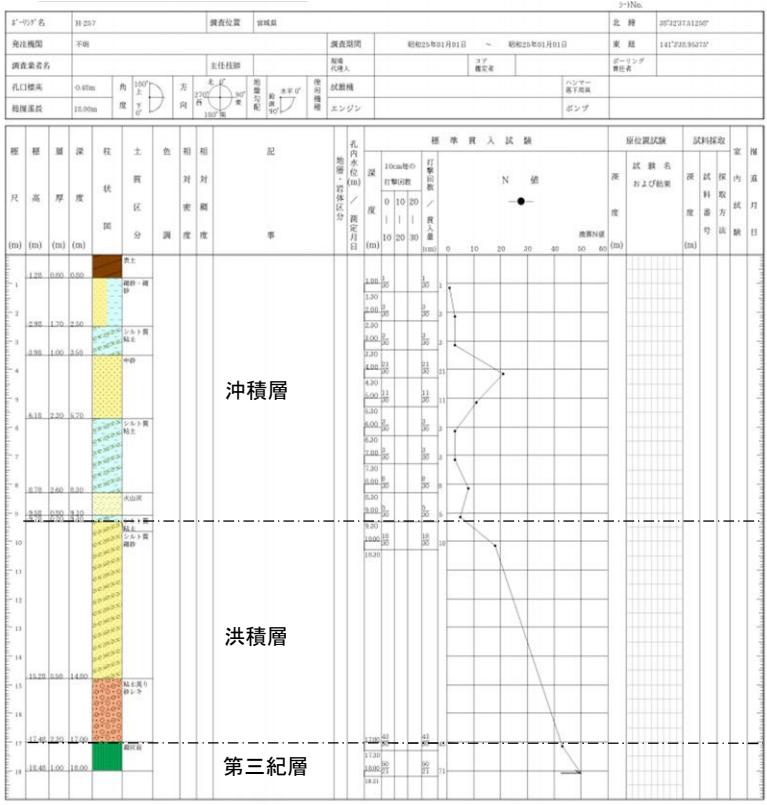


図-2.2.3 調査地周辺の既存ボーリング結果図（公表資料）

出典：「みちのく GIDAS HP」

3. 調査方法

3-1. 調査実施フロー

地質調査は、下図に示すフローに基づき実施した。

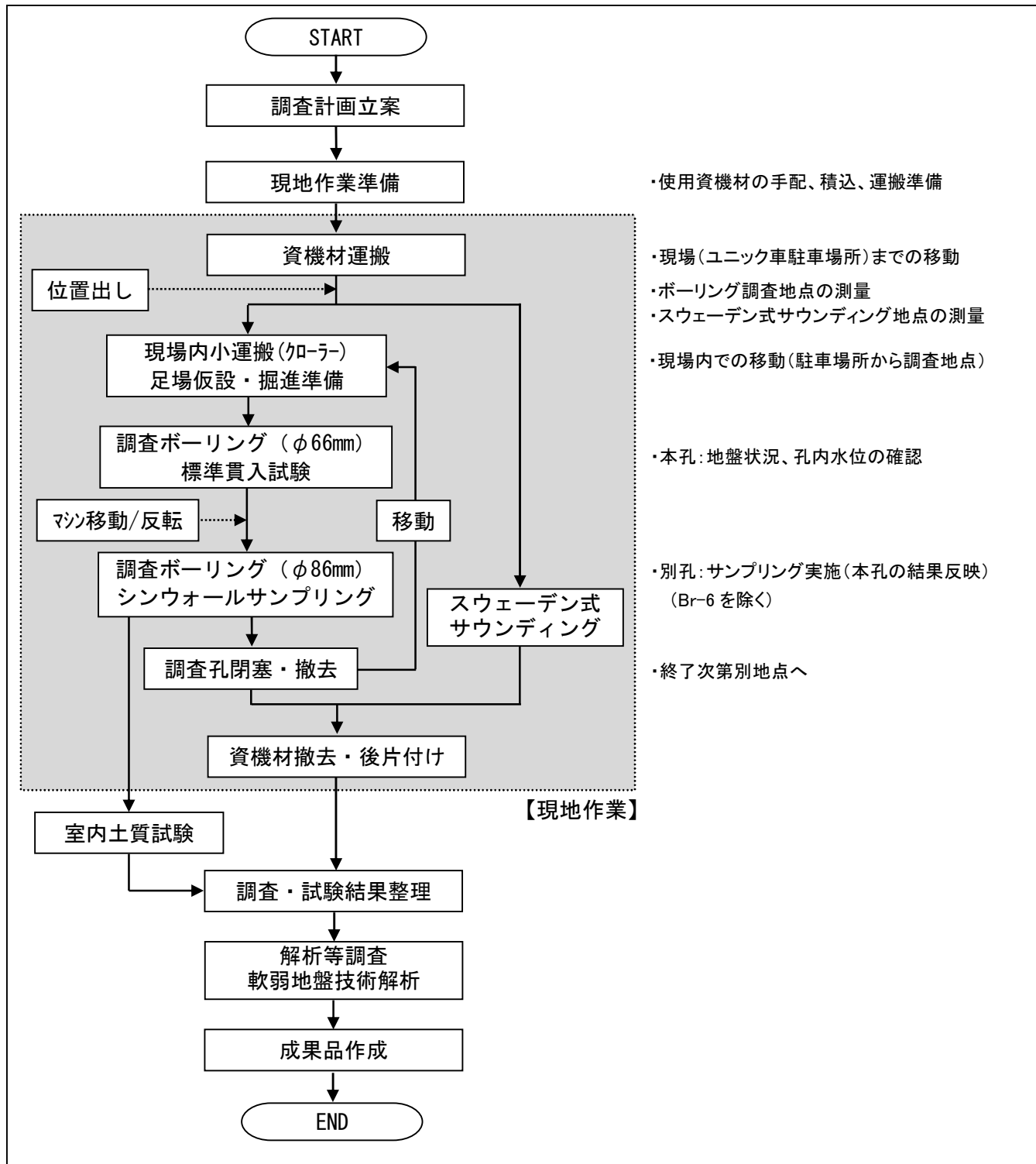


図-3.1.1 調査の実施フロー

地質調査の内容及び数量は、レイアウト計画や現地状況等を踏まえて、調査職員と協議の上で決定した。

3-2. 調査ボーリング

(1) 目的

調査ボーリングは、当該箇所の土質状況や地下水位の確認、及び後述の標準貫入試験やシンウォールサンプリングの実施を目的として実施した。

(2) 方法

調査ボーリングは、宮城県土木部制定「地質・土質調査業務 共通仕様書」(H30.10以降適用)第2章「機械ボーリング」に基づき、掘削はロータリー式ボーリングマシンを用いた。孔径は、標準貫入試験実施孔(本孔)とBr-6孔は $\phi 66\text{mm}$ 、シンウォールサンプリング実施孔(別孔)は $\phi 86\text{mm}$ 、掘進方向は鉛直下方とした。

図-3.2.1に、調査ボーリングの概要図を示す。

掘削に際しては、地盤状態に応じて削孔ツールを選定し、掘進速度の変化、送水量、送水圧の変化等の組み合わせにより最適な条件のもとで削孔を行うように努め、掘削中の特異現象は正確に記録するとともに、作業開始前の孔内水位を測定して整理した。

孔壁の状態が悪い場合には、地盤状況に合わせてケーシングパイプを挿入し、孔壁の崩壊や孔曲がりが生じないように注意しながら作業した。

調査終了後は、セメントミルクを注入(口元付近は土砂で埋戻し)して調査孔を閉塞した。

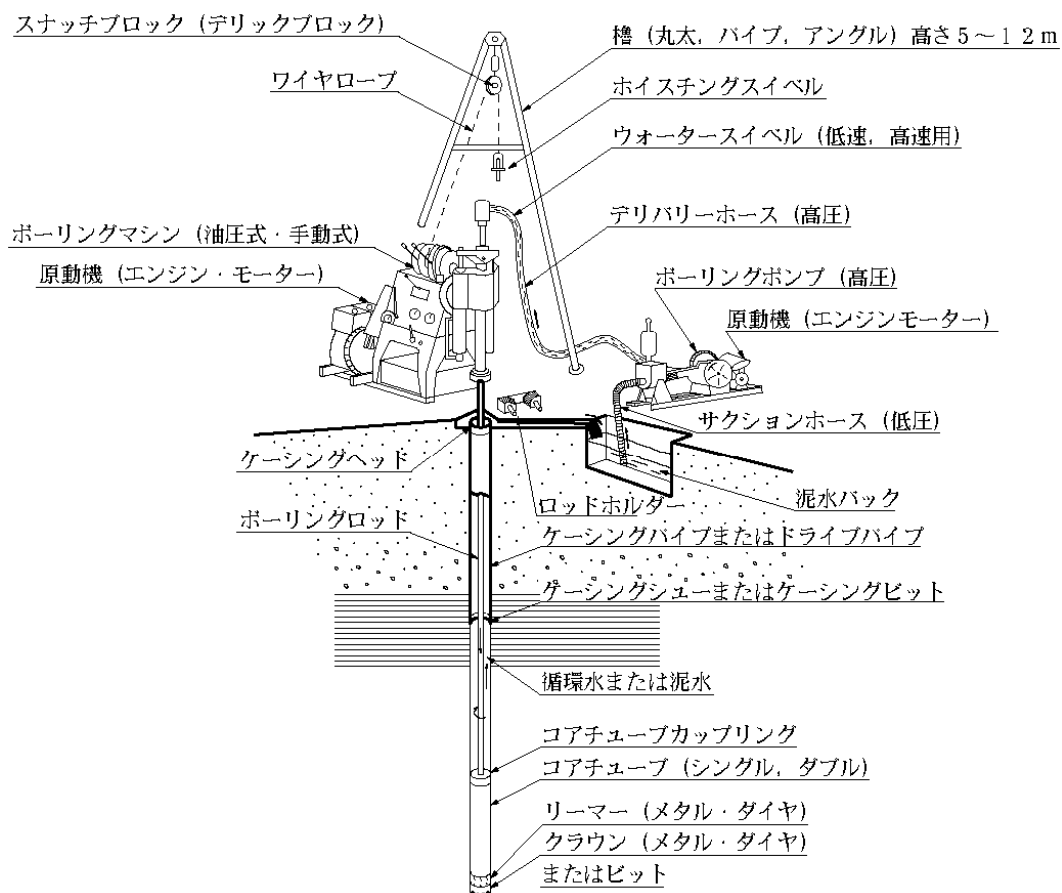


図-3.2.1 調査ボーリングの概要図

出典：「設計業務等標準積算基準書」(経済調査会)

(3) 調査位置及び諸元

調査ボーリングの位置は、レイアウト計画や現地状況等を基に、調査員と協議の上で決定した。調査位置は、図-1.1.2 に示した 6 箇所であり、各孔の諸元は表-3.2.1 に示したとおりである。なお、孔口標高は、別途実施した測量作業時に併せて測量した。

表-3.2.1 ボーリング調査位置諸元表

孔番	孔径 (mm)	孔口標高 (m)	掘進長 (m)	調査位置（本孔）	調査目的
Br-1（本孔）	φ66	7.64	20.50	北緯：38° 32′ 39.03″ 東経：141° 4′ 12.96″	造成地調査
Br-1（別孔）	φ86		7.32		
Br-2（本孔）	φ66	7.60	20.45	北緯：38° 32′ 39.02″ 東経：141° 4′ 16.19″	造成地調査
Br-2（別孔）	φ86		8.35		
Br-3（本孔）	φ66	7.72	20.45	北緯：38° 32′ 36.60″ 東経：141° 4′ 13.09″	造成地調査
Br-3（別孔）	φ86		7.65		
Br-4（本孔）	φ66	7.63	20.45	北緯：38° 32′ 34.46″ 東経：141° 4′ 16.18″	造成地調査
Br-4（別孔）	φ85		8.28		
Br-5（本孔）	φ66	7.63	20.45	北緯：38° 32′ 34.08″ 東経：141° 4′ 13.13″	造成地調査
Br-5（別孔）	φ86		7.80		
Br-6	φ66	7.67	27.25	北緯：38° 32′ 38.33″ 東経：141° 4′ 11.26″	支持地盤調査

(4) 資機材運搬

調査ボーリングに用いた資機材は、近傍の駐車可能場所までユニック車で運搬し、計画用地内は特装車（クローラー）を用いて運搬した。Br-6 は、ユニック駐車場所の脇とした。

(5) 使用機材

調査ボーリングに使用した主な資機材は、表-3.2.2 に示したとおりである。

表-3.2.2 調査ボーリング主要資機材一覧表

名 称	機 種 ， 仕 様	数 量
ボーリングマシン	東邦 D-0、D-0D、D-1	各 1 台
エンジン	ヤンマー NF-19、NF-90、NF-D12	各 1 台
ポンプ	東邦 BG-3C、BG-3	各 1 台
ロッド	L=3m φ46mm、サンプラー等含む	計 40 m
ケーシングパイプ	φ83mm、φ112mm	計 30 m
給水器具	送水用ポンプ、給水ホース等	2 式
足場材、パイプ等	床板、角材、試錐樁	2 式
掘削具類	ビット、コアチューブ（φ66mm、φ86mm）等	2 式
工具類	パイプレンチ、ハンマー 等	2 式
消耗品類	軽油、ベントナイト 等	2 式
資機材運搬	2～4t ユニック車、クローラー運搬車、ライトバン等	必要台

（６）掘止め及び検尺

調査ボーリングの掘止め深度は、調査職員と協議の上で決定した。

掘進長の検尺は、原則として調査職員立会いの下でロッドを挿入した状態で残尺を確認後、ロッドを引き抜き掘進長の検尺を行った。

（７）調査結果の整理（オールコアボーリング）

調査ボーリングにより採取されたコアは、写真を撮影し、土質（地質）、色調、風化の程度等の観察を行い、各コア箱（1m×5列：計5m分）にコア深度や件名等を記入して収納、納品した（φ66mm対象）。

また、ボーリングコアの観察結果は、後述する試験結果等と併せ、「ボーリング柱状図作成要領（JACIC）」様式の「ボーリング柱状図（土質様式）」にとりまとめた。

調査ボーリングの土及び岩の契約分類は、JGS0051（地盤材料の工学的分類方法）によるものとし、分類の判定については調査職員と協議の上、決定した（表-3.2.3 参照）。

表-3.2.3 契約土質分類表

土質分類	説 明	摘 要
シルト及び粘土	JGS0051（地盤材料の工学的分類方法）による	
砂及び砂質土		
礫混じり土砂	φ7.5cm以下の礫及び玉石を含む土砂	
玉石混じり土砂	φ7.5cm以上の礫及び玉石を含む土砂	
軟 岩 I	土木工事共通仕様書の分類による	軟岩
軟 岩 II		中硬岩
硬 岩		

（８）現場安全管理

現地作業に当たっては、労働安全衛生法をはじめとする安全関連法規を遵守した。足場、やぐら等は、作業完了まで資機材を安全かつ効率的に作業が行える状態とし、資機材類についても安全かつ使いやすい位置に配置し、事故防止に努めた。

現場作業は、当社の定める「労働安全衛生マネジメントシステム」に基づき、安全な作業を第一とした。

現場着手前に、担当者全員で安全ミーティングを実施し、「想定される災害」、「トラブル等」を整理し、「安全管理対策方針」を確認した（リスクアセスメント）。

現地作業期間中は、作業開始前に安全管理のための「KY 活動」を実施し、当日の作業内容、作業員の健康状態、服装・装備、想定される危険ポイントと対策の確認などを実施した。

3-3. 標準貫入試験

(1) 目的

標準貫入試験は、地盤の硬軟、締まり度合い等の強度特性の基礎資料である、「N 値」を得ることを目的として実施した。

(2) 方法

試験は、宮城県土木部制定「地質・土質調査業務 共通仕様書」(H30.10以降適用) 第4章第1節「標準貫入試験」、及び日本工業規格「土の標準貫入試験方法」(JIS A 1219-2013)に基づき、各ボーリング孔(φ66mm対象)にて深度1m毎に実施した。

なお、本試験による N 値は、「設計用地盤定数に採用するため」のものであり、JIS A 1219 の付属書 A に示されている標準貫入試験仕様によるものとした。

おもな手順を以下に述べるとともに、図-3.3.1 に試験の概要図を示す。

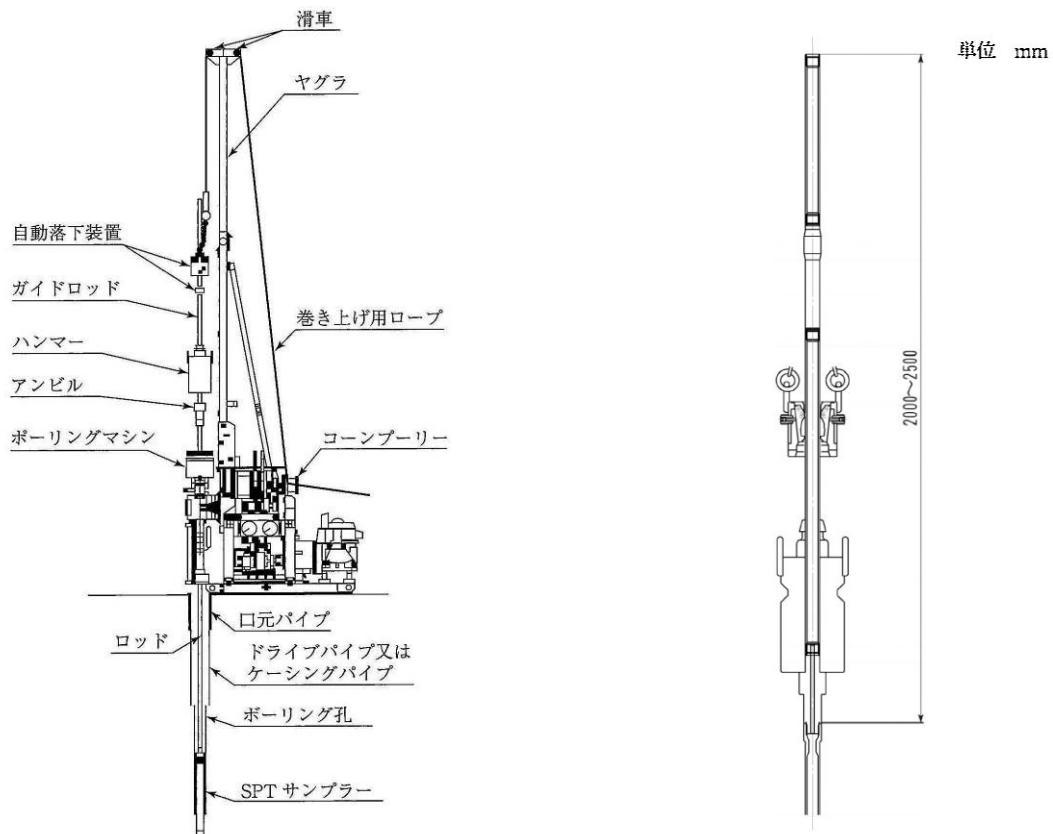
【試験手順】

- 所定の深度(原則 1m 毎)までボーリング孔を掘削し、孔底のスライムを除去する。
- ロッドの先端に SPT サンプラー取り付け、試験孔底へ降ろす。そして打撃装置を取り付ける。
- 63.5±0.5kg のハンマーを 760±10mm の高さから自由落下させ、150mm まで予備打ちを行う。
- 予備打ち後、63.5±0.5kg のハンマーを 760±10mm の高さから自由落下させ、SPT サンプラーを 300mm 貫入する(本打ち)。必要な打撃回数は、100mm 貫入ごとに記録する。
- 本打ちの打撃回数は、特に必要のない限り 50 回を限度とし、300mm 貫入させるのに必要な打撃回数をその試験区間の N 値とする。
- 所定の打撃回数で貫入量が 300mm に達しない場合は、打撃回数に対する貫入量を記録する。
- 測定終了後、SPT サンプラーを引き上げ、採取試料の観察を行う。

(3) 試験結果の整理

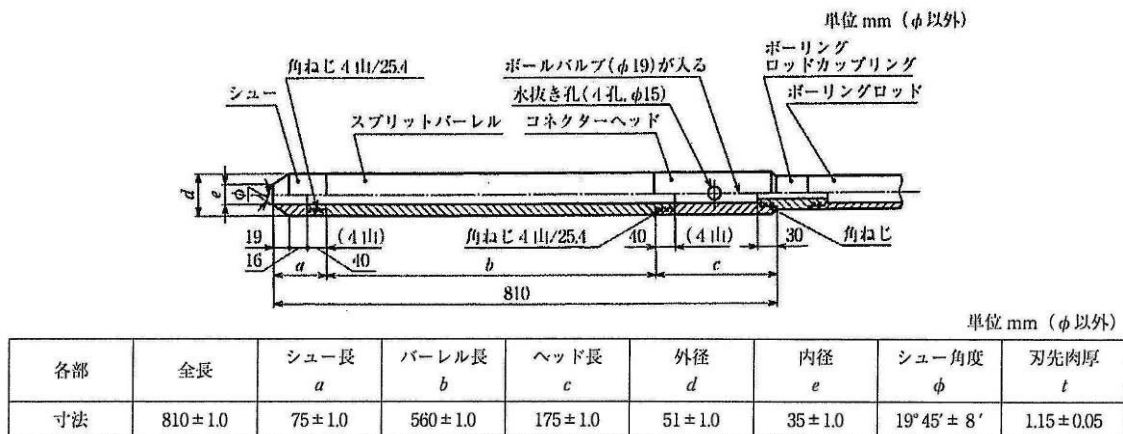
試験結果は「N 値」として整理し、ボーリング柱状図にとりまとめた。

また、SPT サンプラーで採取した試料は、ビニール袋に入れコア箱に収納、納品した。

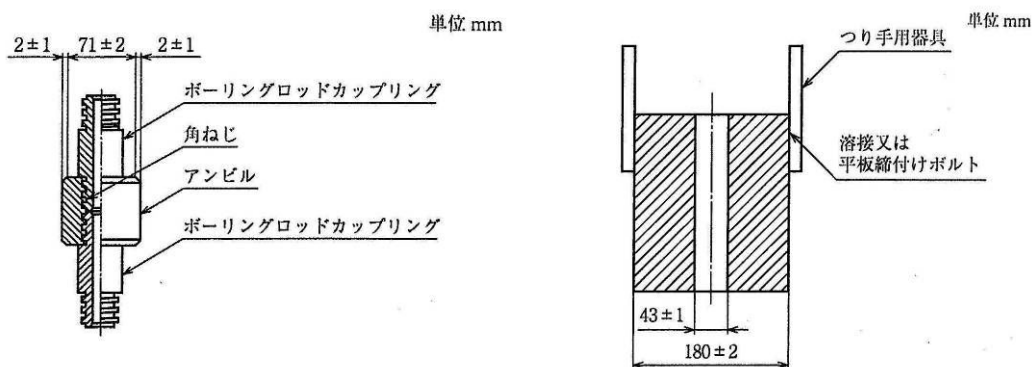


(a) 標準貫入試験装置の概念図

(b) 半自動型自由落下装置の例



(c) SPT サンプラーの標準形状



(d) アンビルの標準形状

(e) ハンマーの標準形状

図-3.3.1 標準貫入試験の概要図

出典；「地盤調査の方法と解説」(地盤工学会)

3-4. シンウォールサンプリング

(1) 目的

シンウォールサンプリングは、後述する室内土質試験に用いる乱れの少ない土試料を採取することを目的として実施した。

(2) 方法

シンウォールサンプリングは、宮城県土木部制定「地質・土質調査業務 共通仕様書」(H30.10以降適用) 第3章「サンプリング」、及び地盤工学会基準「固定ピストン式シンウォールサンプラーによる土試料の採取方法 (JGS 1221-2012)」に基づき実施し、方法は水圧式シンウォールサンプラー (ボーリング孔径 $\phi 86\text{mm}$) とした。

おもな手順を以下に述べるとともに、図-3.4.1にサンプラーの概要図を示す。

- 所定の深度まで掘削し、孔底のスライムを除去する。
- シンウォールサンプラーをロッドに接続し、静かに孔底に降ろす。
- 加圧用ピストンに水圧を加え、連続的にサンプラーを地中に押し込む。
- 所定の深度(試料採取有効長さの90%以内)まで押し込めたら、衝撃を与えないようにただちにサンプラーを引き上げる。
- 試料採取長さの測定、試料両端部の観察を行い、記録する。
- 含水量の変化や酸化、振動による試料の攪乱等を防ぐため、両端をパラフィンワックスでシールする。
- サンプラーを試料運搬箱に収納し、衝撃や温度変化を与えないように試験室に運搬する。

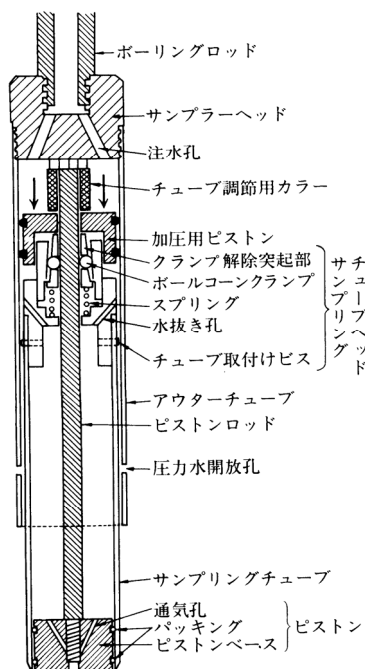


図-3.4.1 水圧式ピストンサンプラーの概要図

出典：「地盤調査の方法と解説」(地盤工学会)

(3) 位置及び諸元

サンプリングは、表層部に分布する粘性土を対象として、調査職員と協議の上で計 14 箇所実施した（表-3.4.1 参照）。

表-3.4.1 シンウォールサンプリング諸元表

試料名	孔番	サンプリング深度 (GL. -m)	備考
T1-1	Br-1' (別孔)	2.00~2.85	
T1-2	Br-1' (別孔)	3.75~4.45	
T1-3	Br-1' (別孔)	6.50~7.32	
T2-1	Br-2' (別孔)	2.00~2.65	
T2-2	Br-2' (別孔)	7.50~8.35	
T3-1	Br-3' (別孔)	1.00~1.76	
T3-2	Br-3' (別孔)	3.00~3.85	
T3-3	Br-3' (別孔)	6.80~7.65	
T4-1	Br-4' (別孔)	2.00~2.80	
T4-2	Br-4' (別孔)	4.15~4.80	
T4-3	Br-4' (別孔)	7.50~8.28	
T5-1	Br-5' (別孔)	1.80~2.60	
T5-2	Br-5' (別孔)	4.00~4.80	
T5-3	Br-5' (別孔)	6.80~7.80	