

第 6 章 地 下 水

第6章 地下水

6-1 概要

工事中の掘削等の土工による地下水への影響について検討を行った。

6-2 調査

既存資料により、現況の把握を行った。

(1) 調査事項

事業予定地内及び周辺の地下水の状況

(2) 調査方法

以下に示す既存資料の収集によった。

- ・「東邦ガス(株)旧港明工場跡地の土壌・地下水汚染に係る周辺井戸水等の調査結果について」(名古屋市ホームページ)
- ・土壌・地下水浄化対策地下水モニタリング結果
(東邦ガス,平成24年1月~平成25年10月)
- ・事業予定地内ボーリング調査結果(東邦ガス,昭和51年、平成23年)

(3) 調査結果

事業予定地周辺の地下水の状況

事業予定地周辺の地下水(周辺の井戸)の調査結果は、表2-6-1に示すとおりである。

表2-6-1 地下水調査結果(周辺の井戸)

調査箇所		熱田区 八番二丁目	港区 いろは町	港区 七番町	地下水環境基準値
事業予定地からの距離		北 800m	西 450m	北東 450m	
調査日		平成 13 年 2 月 15 日			
地下水の使用用途		工業用	工業用	工業用	
ストレーナの位置		不明	136 ~ 155m	不明	
調査項目	全シアン	ND	ND	ND	検出されないこと
	鉛	ND	ND	ND	0.01mg/ℓ以下
	砒素	ND	ND	ND	0.01mg/ℓ以下
	ベンゼン	ND	ND	ND	0.01mg/ℓ以下

注) NDは検出限界未満であることを示す。

出典:「東邦ガス(株)旧港明工場跡地の土壌・地下水汚染に係る周辺井戸水等の調査結果について」
(名古屋市ホームページ)

事業予定地内の地下水の状況

東邦ガス港明工場の操業停止後、事業予定地内において、地下水調査を行った結果、A及びB区域ではベンゼン、シアン、鉛及び砒素の4物質、C区域ではベンゼンの1物質が基準不適合で確認された。その後、地下水対策工事を実施し、平成24年1月から平成25年10月までの約2年間、図2-6-1に示す19地点(基準不適合が確認された区域の代表地点)において、土壌・地下水浄化対策の地下水モニタリング調査を実施した。

その結果は、表2-6-2に示すとおりであり、全地点で基準適合が確認されている。

また、各調査地点は基準不適合が確認された帯水層(第1帯水層:GL-6~-1m程度、第2帯水層:GL-11.5~-8m程度)を対象に調査を行った。

表 2-6-2 事業予定地における地下水モニタリング結果

単位:mg/l

回数	1	2	3	4	5	6	7	8	環境基準
年月	H24.1	H24.4	H24.7	H24.10	H25.1	H25.4	H25.7	H25.10	
ベンゼン	0.001 未満								0.01mg/l 以下
シアン	0.1 未満								検出され ないこと
鉛	0.001 未満								0.01mg/l 以下
砒素	0.001 未満								0.01mg/l 以下

事業予定地内の地下水位

事業予定地内の地下水位は表2-6-3に示すとおり、GL-1.8~-1.0m程度である。調査地点、ボーリング結果などは、資料7-1(資料編p.670)に示すとおりである。

表 2-6-3 事業予定地の地下水位

調査地点	No.1	No.2	No.3	No.4
孔内水位	GL-1.4m	GL-1.8m	GL-1.0m	GL-1.5m

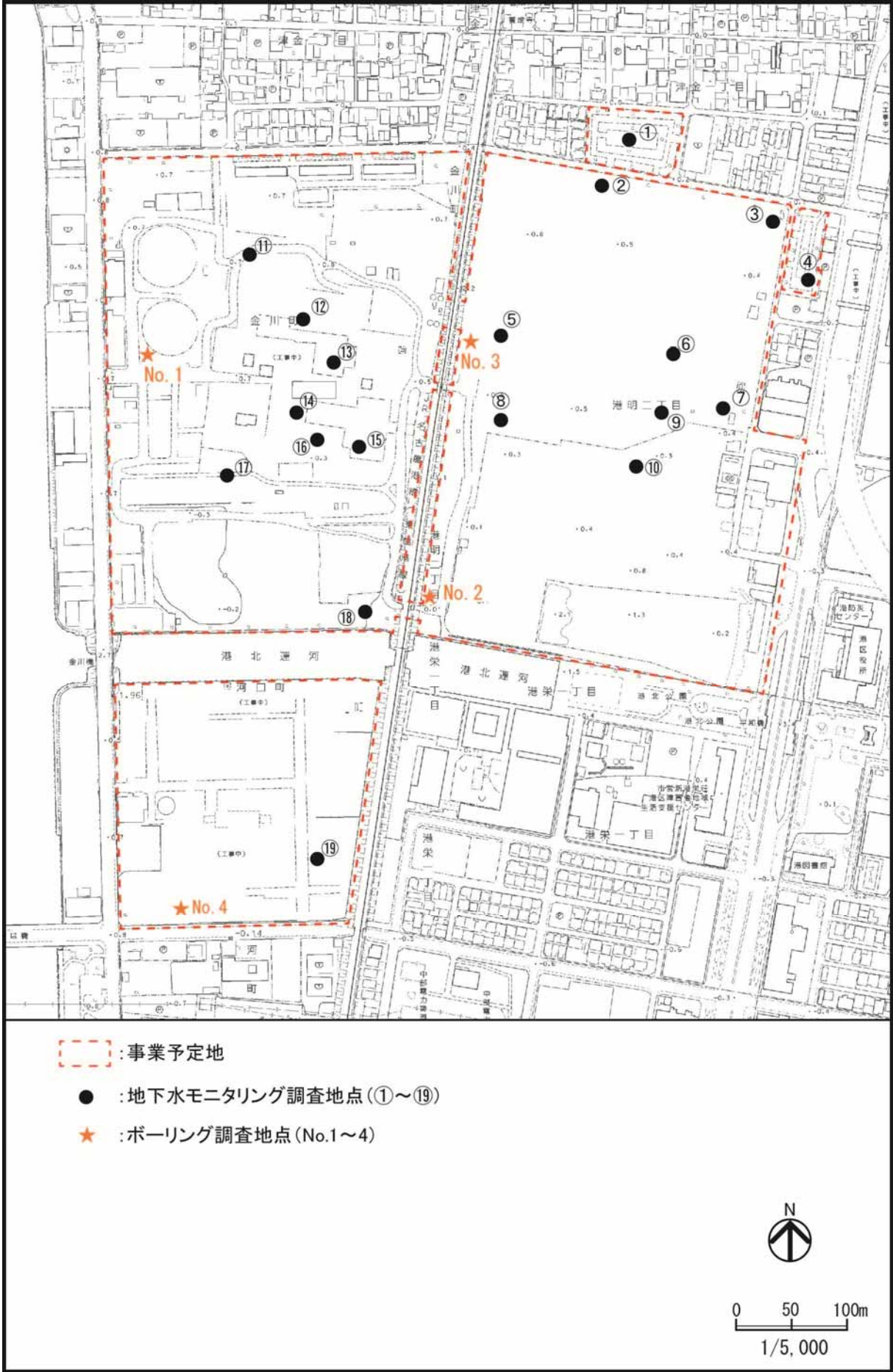


図 2-6-1 地下水モニタリング調査地点、ボーリング調査地点位置図

6-3 予 測

(1) 予測事項

掘削等の土工による地下水への影響（基準不適合土壌による地下水への影響）

(2) 予測対象時期

1 期工事及び 2 期工事それぞれにおける工事期間

(3) 予測場所

事業予定地周辺

(4) 予測方法

予測手法

工事計画、類似事例等に基づき、定性的に予測を行った。

予測条件

ア 掘削・山留計画

掘削・山留計画は、第 5 章 5-1「水質・底質 工事中」(5-1-3 (4) ア「掘削・山留計画」(p.378) 参照) に示したとおりである。

イ 基準不適合土壌の状況

東邦ガス港明工場の操業停止後、設備撤去にあわせて順次土壌調査を行い、平成 24 年 2 月までに計画した対策工事を終了しているが、A 及び B 区域の一部には、図 2-6-2 に示すとおり、鋼矢板で囲い込んだ範囲にはベンゼン及び砒素が一部残置している。また、その他の範囲には、自然由来と考えられる鉛、砒素の基準不適合土壌などがまだら状に残置している。ただし、地下水については、対策工事後のモニタリング調査で基準適合が確認されている。

C 区域については、対策工事（資料 8 - 1（資料編 p.690）参照）により基準不適合土壌の残置はなく、地下水も基準適合が確認されている。

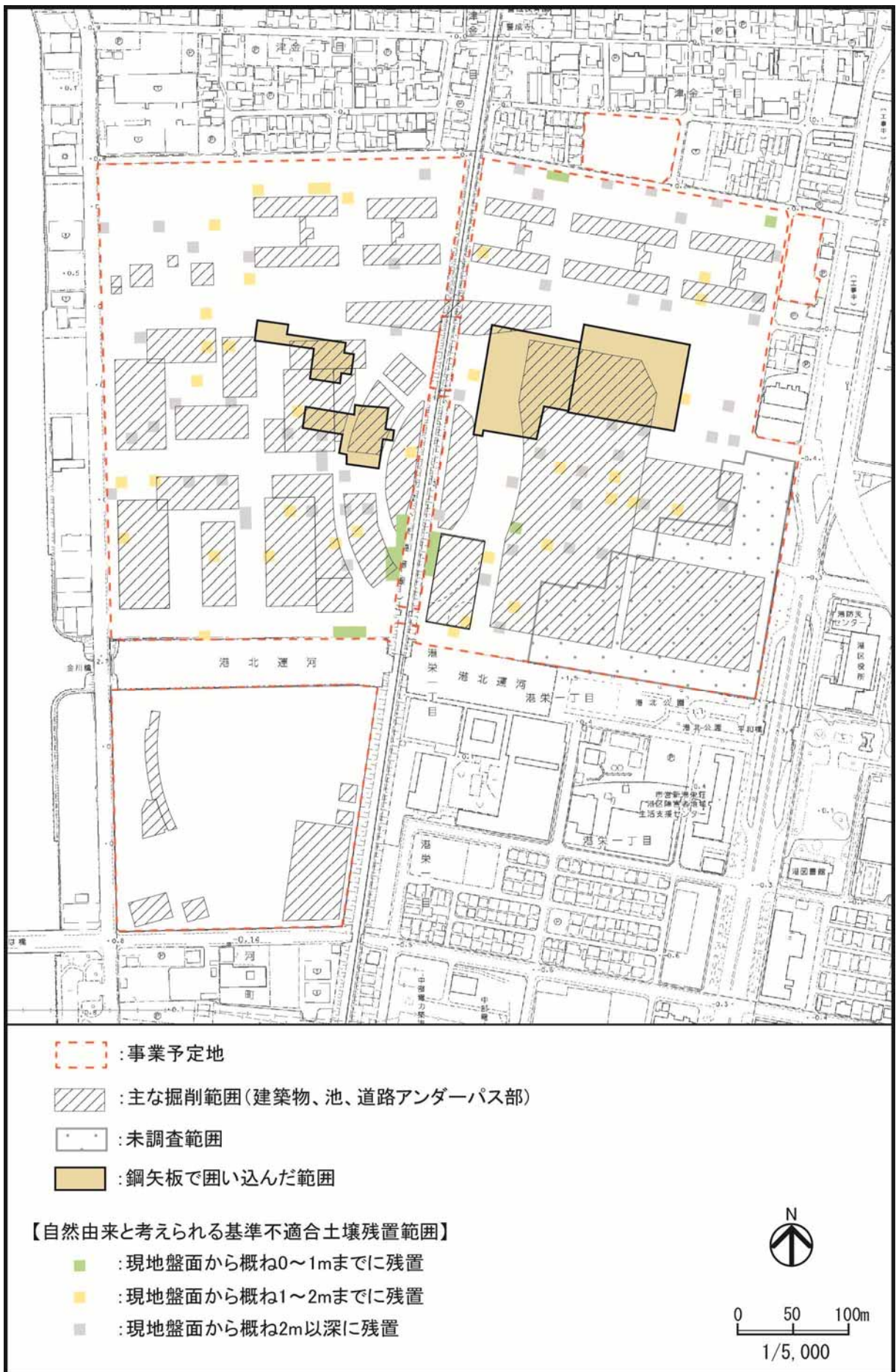


図 2-6-2 基準不適合土壌残置範囲

(ア) 鋼矢板で囲い込んだ範囲

固結シルト層（透水係数： 3.0×10^{-6} cm/s）のある GL 約-12mまで根入れした鋼矢板で囲い込んだ範囲には、GL 約-6m付近に対策工事を行ったが、基準不適合のベンゼン及び自然由来と考えられる砒素が一部残置している。（図 2-6-3 参照）



図 2-6-3 鋼矢板で囲い込んだ範囲における現在のベンゼン残置の断面イメージ図

(イ) 自然由来と考えられる基準不適合土壌

A 及び B 区域の一部には、自然由来と考えられる鉛、砒素等の基準不適合土壌がまだら状に確認されており、その多くは現地盤面から 2m 以深で残置している。

確認されている濃度は、鉛 0.011 ~ 0.070mg/l（環境基準値 0.01mg/l）、砒素 0.011 ~ 0.12 mg/l（環境基準値 0.01mg/l）、カドミウム 0.0101 ~ 0.0296 mg/l（環境基準値 0.01mg/l）及び総水銀 0.0006mg/l（環境基準値 0.0005mg/l）である。

なお、A 区域には、現在、営業中の施設等の立地により未調査エリアがあるが、今後、現況施設の解体に合わせて、「土壌汚染対策法」等に基づき、適切な調査を行う。

ウ 杭条件

杭については A 及び B 区域は現地盤から GL 約-40m まで、C 区域は GL 約-25m まで打設する計画である。

鋼矢板で囲い込んだ範囲においては、「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン（改訂第 2 版）」（環境省水・大気環境局土壌環境課，平成 24 年）に準じた汚染を拡散させない工法で施工を行う。

(5) 予測結果

図 2-6-4 に示すとおり、基準不適合土壌の残置が確認されている A 及び B 区域掘削工事において、現地盤面からの掘削深さは、アンダーパス部を除いて 1.5m 程度であり、基準不適合土壌が残置する範囲の掘削は限られ、またアンダーパス部の掘削範囲においては、基準不適合土壌の残置はほとんどない。一方、地下水位は現地盤面から -1.8 ~ -1.0 m 程度であるが、現地盤面から -1.0m 以上掘削する範囲では、透水係数が 3.0×10^{-6} cm/s のシルト層まで山留壁を根入れするなど、湧出水の発生を抑制する工法を採用することから、掘削に伴う基準不適合土壌による地下水への影響はほとんどないと予測される。

また、杭工事においては、基準不適合土壌が残置する範囲は、関係機関と協議し、適正な工法を採用するとともに、鋼矢板で囲い込んだ範囲は「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン（改訂第 2 版）」（環境省水・大気環境局土壌環境課，平成 24 年）に準じた汚染を拡散させない工法を採用することから、掘削に伴う基準不適合土壌による地下水への影響はほとんどないと予測される。

なお、A 区域の南東側に一部未調査範囲が存在するが、当該範囲は貯炭場として利用されていた場所であり、既存調査における同様の地歴での調査結果を参考にすると、仮に基準不適合土壌が確認された場合においても、確認される物質は自然由来と考えられる物質と想定され、調査済範囲と同様の対応を行うことで掘削等の土工による地下水汚染はほとんどないと予測される。

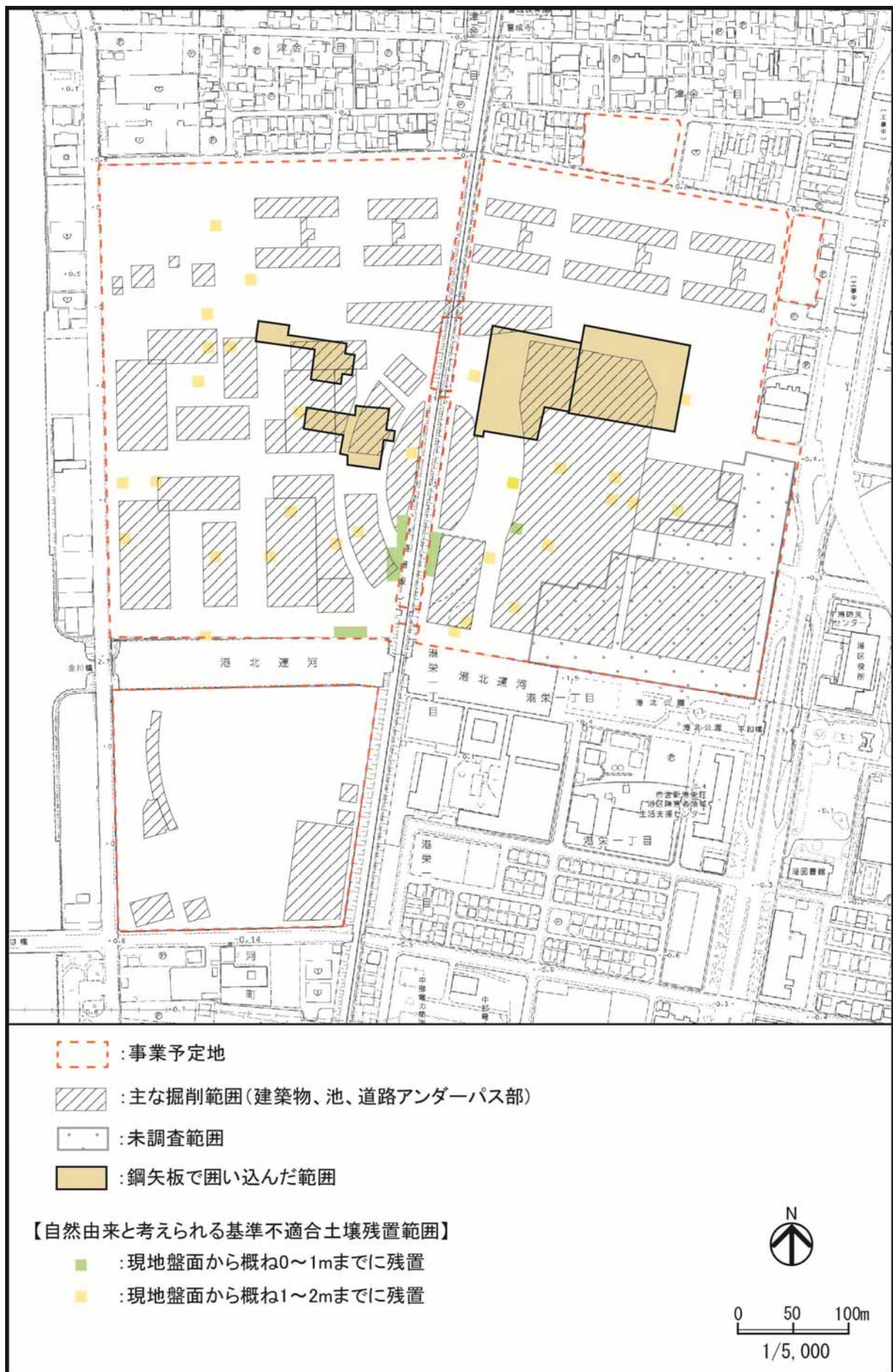


図 2-6-4 鋼矢板で囲い込んだ範囲及び掘削が想定される土中(現地盤面から-2mまで)に存在する自然由来と考えられる基準不適合土壌の範囲

6-4 環境の保全のための措置

(1) 予測の前提とした措置

- ・事業予定地内の地下水は、対策工事終了後、基準適合を確認している。
- ・事業予定地内で発生する掘削土は、盛土として極力再利用することにより、現地盤面からの掘削深さ、基準不適合土壌の残置する範囲の掘削を最小限とする。
- ・掘削範囲は必要に応じて山留壁で止水してから掘削する。
- ・鋼矢板で囲い込んだ範囲においては、「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン(改訂第2版)」(環境省水・大気環境局土壌環境課,平成24年)に準じた工法を採用する。

(2) その他の措置

- ・基準不適合範囲の掘削土は、原則、同基準不適合土壌が確認されている範囲に盛土し、基準不適合土壌の分布範囲を最小限とする。
- ・基準不適合土壌を仮置きする際は、状況に応じて敷きシートや飛散防止シートの敷設等を行う。
- ・「名古屋市環境保全条例」に従い、揚水機の吐出口の断面積が78cm²を超える設備を用いて、湧出水を伴う掘削工事を施工しようとする場合、名古屋市長に關係事項を届け出るとともに、同条例を遵守する。

6-5 評価

予測結果によると、本事業の工事にあたっては現地盤面からの掘削深さを最小限とし、基準不適合土壌の残置する範囲の掘削を極力減らすこと、必要に応じて山留壁で止水してから掘削することなどの予測の前提とした措置を講ずることにより、基準不適合土壌による地下水への影響はほとんどないと判断する。

本事業の実施にあたっては、基準不適合土壌を仮置きする際は、状況に応じて敷きシートや飛散防止シートの敷設等を行うことで、周辺的环境に及ぼす影響のさらなる低減に努める。