

【参考 コスト縮減工法】

■参考資料 コスト縮減工法について

脇町処理区においては、これからの事業実施となり、効率的な面整備の拡大を図るため、コスト縮減工法を積極的に導入し、整備単価を下げ、年間整備量を増やし、早期の整備効果を図ることとする。

面整備を行っていく際、適用の可能性の高い工法として「下水道事業コスト構造改善プログラム平成21年4月」(国交省)に示される工法の中より、コスト縮減の高いと考えられる工法について抽出しコスト削減率と併せて以下に示す。

表-参.1 コスト縮減の高いと考えられる工法

	工法内容	コスト削減率(%)	適用の可能性
コスト縮減案1	管路屈曲部での曲管の採用	約33%	○
コスト縮減案2	小型マンホールの採用	約50%	○
コスト縮減案3	改良伏越しの採用	約30%	○
コスト縮減案4	開削工法における土留工法	約20%	○
コスト縮減案5	発生土の管きょ基礎への利用	約3%	○
コスト縮減案6	流動化処理土の管きょ施工への利用	約10%	△
コスト縮減案7	クイック配管(露出配管・簡易被覆・側溝活用)	12~82%	△

このうち、コスト縮減案6「流動化処理土の管きょ施工への利用」については、美馬市周辺に流動化処理土製造プラントがないことから適用が難しいと考えられる。

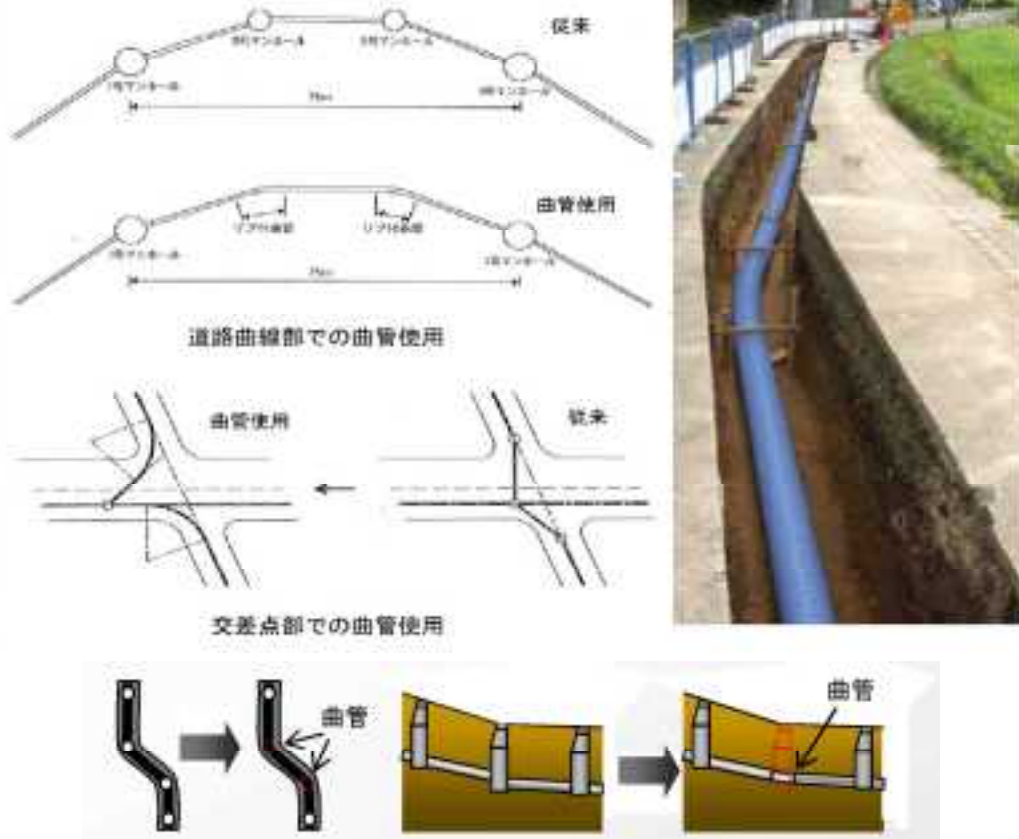
また、コスト縮減案7「クイック配管(露出配管・簡易被覆・側溝活用)」については、管きょを地上に露出させることが想定されるが、対象区域である脇町処理区内においては、「うだつの町並み」など近世・近代の景観がそのまま残されており、美馬市の観光名所となっていることを踏まえると適用には十分に注意する必要がある。

ここでは、上記の2工法除くコスト縮減案1~5の工法についてコスト縮減効果を考慮しモデル地区における適用について整理を行った。なお、今回のコスト縮減の検討については、工法適用に関する概略検討であるため、実際の現地への適用においては、実施設計時に詳細に確認する必要がある。

【参考 コスト縮減工法】

コスト縮減案1 (管路屈曲部での曲管の採用)

1) 曲管の使用例



2) 経済比較

設計条件

上記の使用施工例を参考として、工事費を算出した。

	従来	曲管使用
管材費 直管	75m×1,230= 92,250	70.8m×1,410= 99,828
管材費 曲管		2箇所×24,780= 49,560
管布設工	75m×1,730= 129,750	75m×1,540= 115,500
管基礎工	75m×1,240= 93,000	75m×1,170= 87,750
1号マンホール	4箇所×200,000=800,000	2箇所×200,000=400,000
計	1,115,000	752,638

曲管を使用した方が、33%(20万円/箇所)のコスト縮減。

※マンホール削減 2箇所、111.5-75.3=36.2万円/2箇所⇒20万円/箇所

【参考 コスト削減工法】

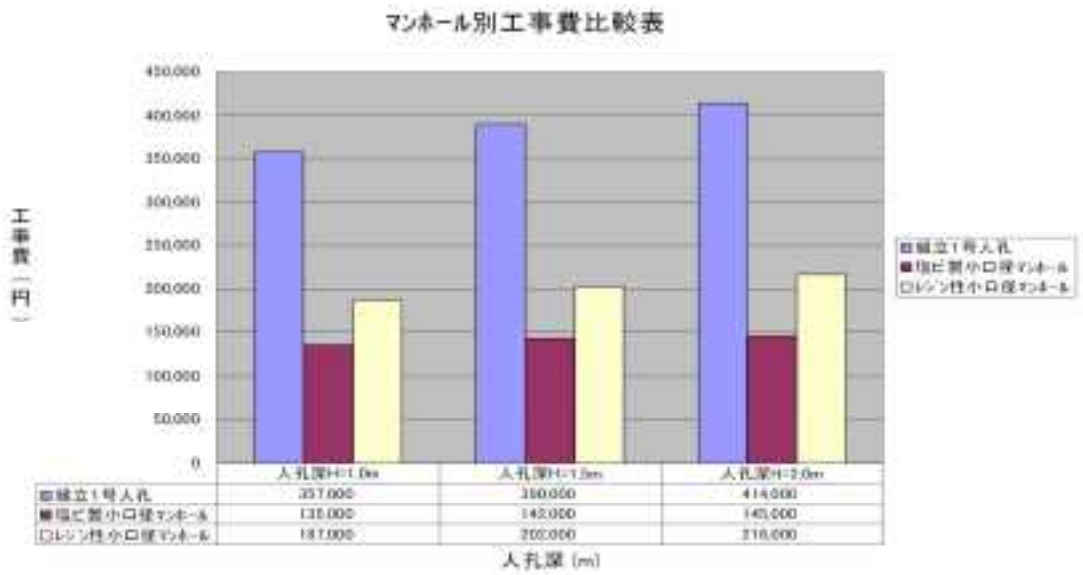
コスト削減案2 (小型マンホールの採用)

1) 経済比較

組立1号マンホール、塩ビ製小口径マンホール、レジン製小口径マンホールの工事比較表を示す。

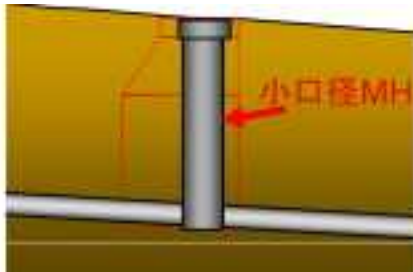
設計条件

- ・組立1号マンホール 内径 900mm
- ・塩ビ製小口径マンホール 内径 300mm
- ・レジン製小口径マンホール 内径 300mm



小型マンホールを採用することで、約 50%(20 万円/箇所) のコスト削減。

<イメージ図>



【参考 コスト縮減工法】

コスト縮減案3 (改良型伏越しの採用)

- 1) 改良型伏越しの資料を参照 (<http://www.mifukyu.go.jp/04/pdf/tec03.pde>)

概要

管きょもしくは取付管が水路等の支障物を通るにあたり、伏越し室を持たず、上下流の管径と同じかそれ以下の管径を用いる改良型伏越しを採用する



当該技術の導入が可能となる背景(技術の進展等)

高圧洗浄技術の普及

期待される効果

- ・支障物の通過において、マンホールポンプを用いずに図のように人孔・管きょを配置することにより、下流の管きょの埋設深さを浅くし工事費を縮減できる
- ・上流側マンホールのスカムの堆積が滞溜しなくなり維持管理が軽減する

【参考 コスト縮減工法】

コスト縮減案3 (改良型伏越しの採用)

2)参考事例

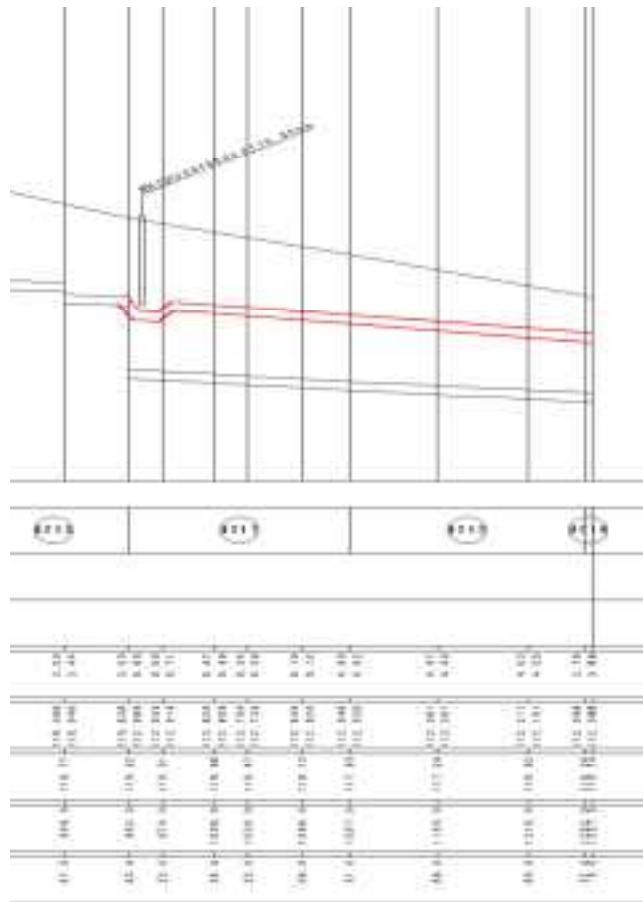
参考事例

採用団体：本管： 山形県鶴岡市等 49団体
 取付け管： 岐阜県岐阜市等 21団体
 採用事例：本管では管径150mmから500mm以上まで事例あり
 管径150mm L=57m 管径200mm L=64m
 管径300mm L=61m 管径500mm L=67m
 取付管では管径100mm、125mmの事例あり
 建設コスト縮減例：社会実験における改良型伏越しの連続的な採用により、
 熊本県益城町ではコスト縮減約30%を確認した。

縮減効果の設定：マンホールポンプ削減を考慮


※縮減効果 マンホールポンプ 920万円/箇所を縮減

3) ベンドサイフォンの案図



【参考 コスト縮減工法】

コスト縮減案 4 (開削工法における土留工法)

<p>① 現況</p> <p>開削工法における土留め材はアルミ矢板を採用されているが、現場条件、設計条件等によっては、たて込み簡易土留が有利な場合がみられる。</p> <ul style="list-style-type: none">・掘削深が 3m 以内にアルミ矢板を採用している。・開削工法の土留め材に使用。	
<p>② 問題点</p> <p>たて込み簡易土留めの採用にあたっては以下の適用条件を満足する必要があるが、開削工法における土留工法としては、より安価な工法を選定する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none">・地下水の少ない土質。・ヒービング及びボイリングの恐れのない土質。・地下埋設物が少ない現場。・掘削深さ<ul style="list-style-type: none">砂質土：4m 以下の現場粘性土：3.5m 以下の現場	
<p>③ コスト縮減手法「下水道事業コスト構造改善プログラム」平成 21 年 4 月国交省より抽出</p> <p>施策 5 技術基準類の見直し (P51)</p> <p>⑥ 施工材料の見直し</p> <p>本施策は、施工材料を見直すことで、材料費の低減、作業効率の向上等により、工事コストの低減を図るものである。</p>	

【参考 コスト縮減工法】

コスト縮減案 4 （開削工法における土留工法）

④ 対応案

問題点に対する対応を示す。※「⑥資料」参考。

注意点

- ・アルミ矢板と簡易土留めの適用範囲区分を明確化する。
例えば、地下水のない施工場所にたて込み簡易土留めを使用する。
- ・施工が短縮でき、経済的な土留めを採用する。

⑤ まとめ

簡易土留め工は、本市における残事業区域が開削工法が主で、工事発注の際任意仮設となることから、仮設土木工事における設計方針としてはより経済性のある、“簡易土留め工法”を基本とし、地盤条件等により変更を行うものとする。

【参考 コスト縮減工法】

コスト縮減案 4 (開削工法における土留工法)

⑥ 参考

1) 経済比較

設計条件・掘削深さは 3.0m、施工延長 L=150m

- ・アルミ矢板長 L=3.5m、簡易土留長 L=3.0m

地下水が少ない現場

土留めの経済比較表

単位：円

アルミ矢板土留工 H=3.5m		簡易土留工 H=3.0m	
土留建込工	150m×4,509=676,350	簡易土留建込工	150m×4,240=636,000
土留引抜工	150m×2,462=369,300	簡易土留引抜工	150m×1,994=299,100
土留賃料	1式=704,000	土留賃料	1式=1,020,600
支保設置工	150m×1,663=249,450		
支保撤去工	150m×753=112,950		
支保賃料	150m×2,273=340,950		
計	2,453,000	計	1,955,700

両者の比較の結果、簡易土留工の方が約 20%(50 万円/150m)のコスト縮減。

※施工延長：150m、縮減効果：245.3 - 195.6=49.7 万円⇒50 万円/150m

2)参考

- ・たて込み簡易土留工法設計施工指針に適用した製品であること。
- ・安全性に優れていること。
- ・施工性に優れていること。
- ・コストダウンが図れること。

日本スピードシヨア(株)パンフレット参照 (<http://www.speedshore.co.jp/panel.html>)



【参考 コスト縮減工法】

コスト縮減案5 (発生土の管きょ基礎への利用)

1) 発生土の管きょ基礎への利用の概要

- ・本技術は、管きょ施工時の掘削土を、そのまま基礎材として利用しようとするものであり、リサイクルを考慮した上で、狭小道路等の地区においての下水道整備への適用が期待されている。
- ・本技術の採用により期待される効果は、下記の通りである。
発生土の有効利用が可能であり、土砂の運搬費、処分費の低減が可能である。
土砂運搬等の作業を省略することで、周辺住民への過度の負担軽減ができる。

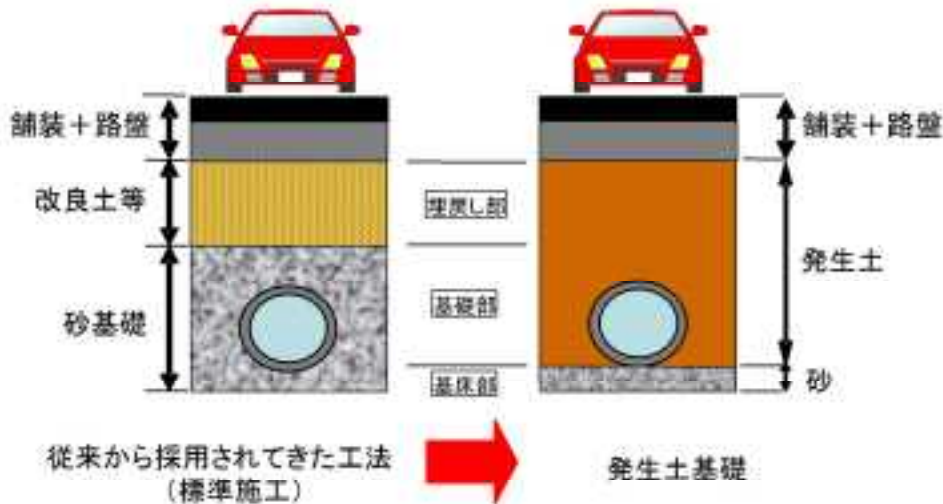


図 1-1 概要図

※下水道クイックプロジェクト技術利用ガイド(案)より

2) 経済比較

設計条件

表資 1-2 建設コスト・建設工期に関する検証結果

	項目	従来工法	発生土基礎	結果	備考
事例①	建設コスト	1,235千円 (2.8万円/m)	1,185千円 (2.7万円/m)	3.2%縮減	φ150mm L=44.9m
	工期	2.5日	2.5日	変化なし	
事例②	建設コスト	865千円 (1.7万円/m)	833千円 (1.6万円/m)	3.6%縮減	φ150mm L=52.3m
	工期	3.0日	3.0日	変化なし	
事例③	建設コスト	1,009千円 (3.5万円/m)	1,081千円 (3.6万円/m)	1.1%増加	φ150mm L=30.3m
	工期	2.0日	2.0日	変化なし	

※下水道クイックプロジェクト技術利用ガイド(案)より

上記より、発生土の管きょ基礎への利用により約3%(5万円/50m)のコスト縮減。

【参考 コスト縮減工法】

＜参考 コスト縮減手法のモデル地区への適用案＞

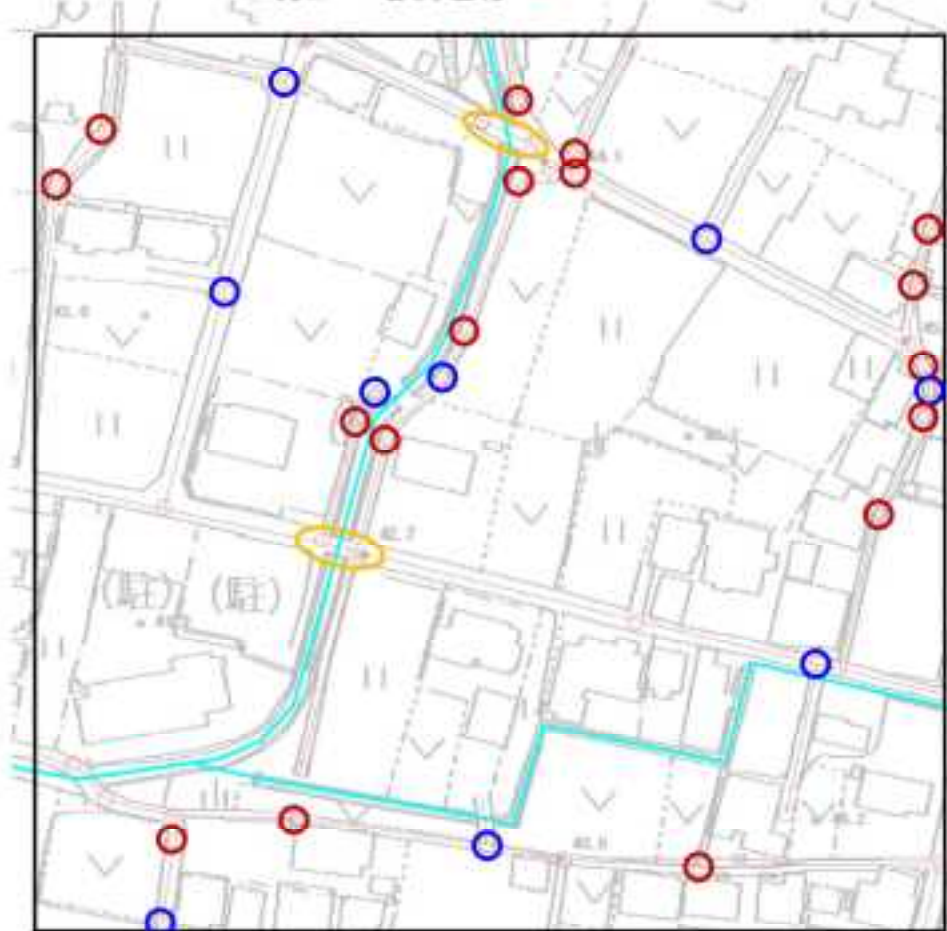
対象区域:4ha、管渠延長:1,266m

工法	適用箇所	単位あたりのコスト縮減費	コスト縮減費
曲管の採用	17箇所×	-20万円/基＝	-340万円/4ha
小型マンホールの採用	9箇所×	-20万円/基＝	-180万円/4ha
改良伏せ越し	2箇所×	-920万円/箇所＝	-1,840万円/4ha
開削工法における土留工法	633m×	-50万円/150m＝	-211万円/4ha
発生土の管きよ基礎への利用	633m×	-5万円/50m＝	-63万円/4ha
		合計	-2,634万円/4ha
			= -659万円/ha

施工単価(百万円/ha) 22百万円/ha (※市実績)
 コスト縮減率 6.6百万円/ha ÷ 22百万円/ha
 = 30%

＜凡例＞

- 管きよ : — 曲管箇所 : ○
- マンホール : ○ 小型MH箇所 : ○
- 水路 : — 改良伏せ越し箇所 : ○
- 土留工法箇所 : — (※総延長の半数に適用と想定)
- 発生土の管きよ基礎 : — (※総延長の半数に適用と想定)



※美馬市脇町大字脇町

図 モデル地区におけるコスト縮減手法適用想定箇所

【参考 コスト縮減工法】

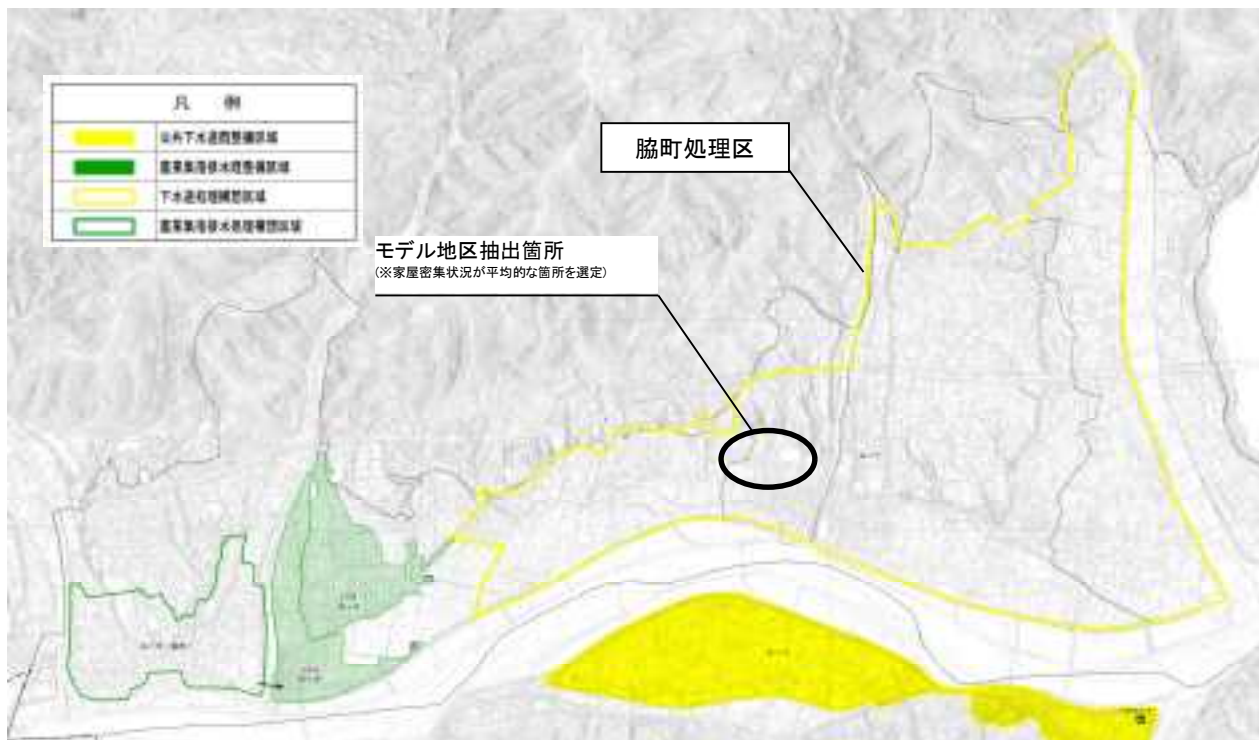


図 モデル地区位置図