12.6.2　道路（地表式又は掘割式）の存在及び切土工等又は既存の工作物の除去に係る地下水

1)　調査結果の概要

(1) 調査した情報

a) 既存資料調査

(a) 既存井戸の状況

既存井戸の状況は、「12.6.1　道路（地表式又は掘割式）の存在及び切土工等又は既存の工作物の除去に係る河川」（P12.6-3）に示すとおりである。なお、道路（地表式又は掘割式）の存在及び切土工等又は既存の工作物の除去に係る影響を受けるおそれがある計画路線の周囲に、大規模な民間取水施設は存在しない。

b) 現地調査

(a) 地下水位の状況

地下水位の調査結果を表 12.6.2-1 及び図 12.6.2-1（P12.6-15）に示す。

表 12.6.2-1 地下水位(標高)の調査結果

［単位：m］

番号	調査地点	平均	最高	最低
1	（仮称）宮田村大久保つつじが丘崖線付近①	583.9	586.0	583.0
2	（仮称）宮田村大久保つつじが丘崖線付近②	602.5	602.9	602.0
3	（仮称）宮田村大久保つつじが丘崖線付近③	604.0 以下		
4	（仮称）宮田村中越崖線付近	600.0	600.4	599.5
5	大沢川渡河部付近①	653.3	654.8	653.1
6	大沢川渡河部付近②	647.2	648.1	646.4
7	伊那街道交差部付近①	675.0	679.2	671.1
8	伊那街道交差部付近②	681.7	683.1	680.6
9	伊那街道交差部付近③	678.0	679.8	676.4

注：No.3 は G.L.-20m 地点まで掘進したが地下水は観測されなかった。

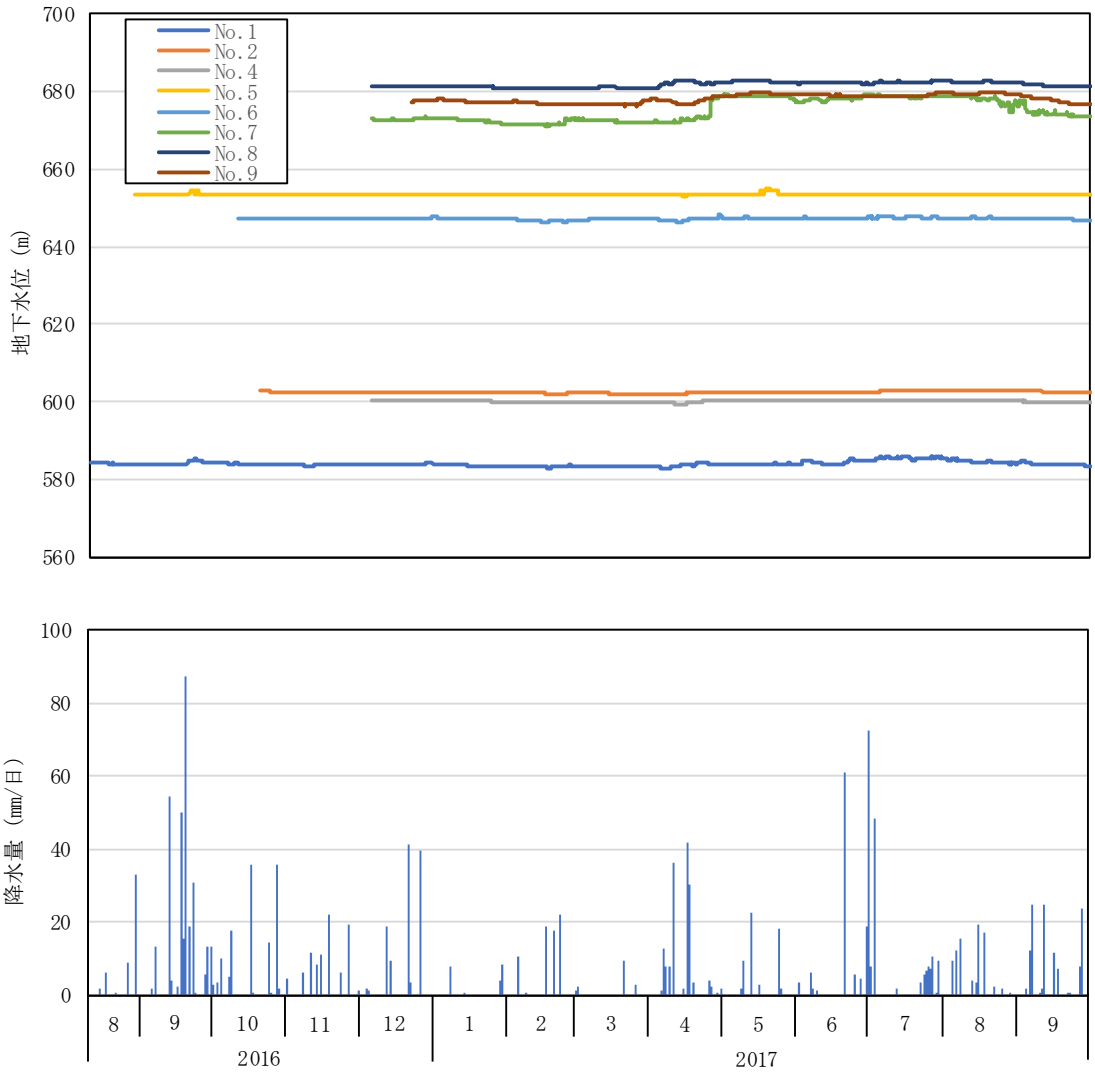


図 12.6.2-1 地下水位の推移

(b) 帯水層の地質・水理の状況

帯水層の地質・水理の状況を表 12.6.2-2（P12.6-16～17）に、ボーリング柱状図を資料編（第 5 章水象 5.1 帯水層の地質・水理の状況）に示す。

表 12.6.2-2(1)帯水層の地質･水理の状況

番号	調査地点	帯水層の地質・水理の状況
1	（仮称）宮田村大久保つつじが丘崖線付近①	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-0.8 m：表土及び礫混じり粘性土 G.L.-0.8 ～-1.4 m：礫混じり砂 G.L.-1.4 ～-10.0m：玉石混じり砂礫 ・地下水位の状況 地下水位の上端は G.L.-3.4～6.4m であり、玉石混じり砂礫の層を流れている。
2	（仮称）宮田村大久保つつじが丘崖線付近②	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-1.5 m：表土及び礫混じり粘性土 G.L.-1.5 ～-2.4 m：礫混じり粘性土 G.L.-2.4 ～-3.1 m：シルト混じり砂礫 G.L.-3.1 ～-7.5 m：玉石混じり砂礫 G.L.-7.5 ～-8.4 m：シルト混じり砂礫 G.L.-8.4 ～-30.0m：玉石混じり砂礫 ・地下水位の状況 地下水位の上端は G.L.-21.7～22.6m であり、玉石混じり砂礫の層を流れている。
3	（仮称）宮田村大久保つつじが丘崖線付近③	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-0.4 m：表土及び礫混じりシルト G.L.-0.4 ～-2.0 m：砂質シルト G.L.-2.0 ～-20.0m：玉石混じり砂礫 ・地下水位の状況 地下水位の上端は G.L.-0m 以下であり、玉石混じり砂礫の層よりも下を流れていると推測される。
4	（仮称）宮田村中越崖線付近	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-0.7 m：表土及び礫混じりシルト G.L.-0.7 ～-8.0 m：玉石混じり砂礫 G.L.-8.0 ～-10.6m：シルト混じり砂礫 G.L.-10.6～-13.0m：強風化黒雲母片岩 ・地下水位の状況 地下水位の上端は G.L.-9.9～10.7m であり、シルト混じり砂礫及び強風化黒雲母片岩の層を流れている。

■用語の説明■
帯水層：地層の分類の一種。地層を構成する粒子間の空隙・間隙が大きく、かつ、地下水によって満たされている透水層のこと。
ボーリング：特殊な機器を用いて地中に孔を掘り、地質構造などを調べる。

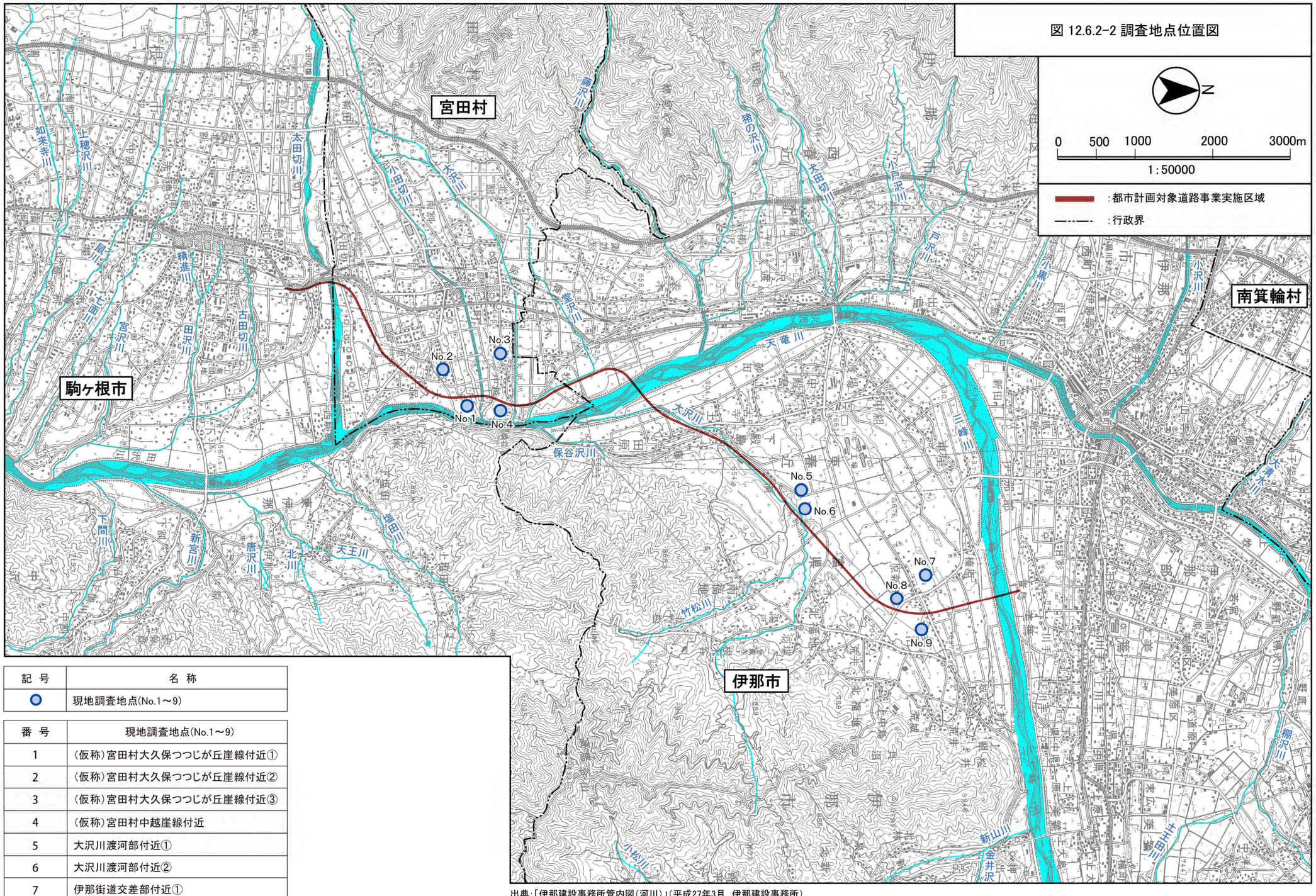
表 12.6.2-2(2)帯水層の地質・水理の状況

番号	調査地点	帯水層の地質・水理の状況
5	大沢川渡河部付近①	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-1.0 m：表土及び礫混じり粘性土 G.L.-1.0 ～-1.25m：礫混じり砂 G.L.-1.25～-10.0m：玉石混じり砂礫 ・地下水位の状況 地下水位の上端はG.L.-7.4～9.0mであり、玉石混じり砂礫の層を流れている。
6	大沢川渡河部付近②	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-1.0 m：表土及び礫混じり粘性土 G.L.-1.0 ～-1.5 m：礫混じりシルト G.L.-1.5 ～-21.0m：玉石混じり砂礫 ・地下水位の状況 地下水位の上端はG.L.-18.5～20.2mであり、玉石混じり砂礫の層を流れている。
7	伊那街道交差部付近①	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-1.3 m：表土及び礫混じりシルト G.L.-1.3 ～-2.6 m：火山灰質粘性土 G.L.-2.6 ～-20.0m：シルト混じり砂礫 ・地下水位の状況 地下水位の上端はG.L.-10.4～18.5mであり、シルト混じり砂礫の層を流れている。
8	伊那街道交差部付近②	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-2.3 m：表土及び礫混じりシルト G.L.-2.3 ～-3.8 m：火山灰質粘性土 G.L.-3.8 ～-15.0m：シルト混じり砂礫 ・地下水位の状況 地下水位の上端はG.L.-7.3～9.9mであり、シルト混じり砂礫の層を流れている。
9	伊那街道交差部付近③	・地質の状況 G.L.-0.0 ～-1.3 m：表土及び礫混じりシルト G.L.-1.3 ～-3.1 m：火山灰質粘性土 G.L.-3.1 ～-3.5 m：シルト混じり砂質 G.L.-3.5 ～-20.0m：シルト混じり砂礫 ・地下水位の状況 地下水位の上端はG.L.-16.4～19.8mであり、シルト混じり砂礫の層を流れている。

(c) 水象の状況

地下水位の状況は、表 12.6.2-1 (P12.6-14) に、地下水の状況を図 12.6.2-3 (P12.6-19) に示す。

図 12.6.2-2 調査地点位置図

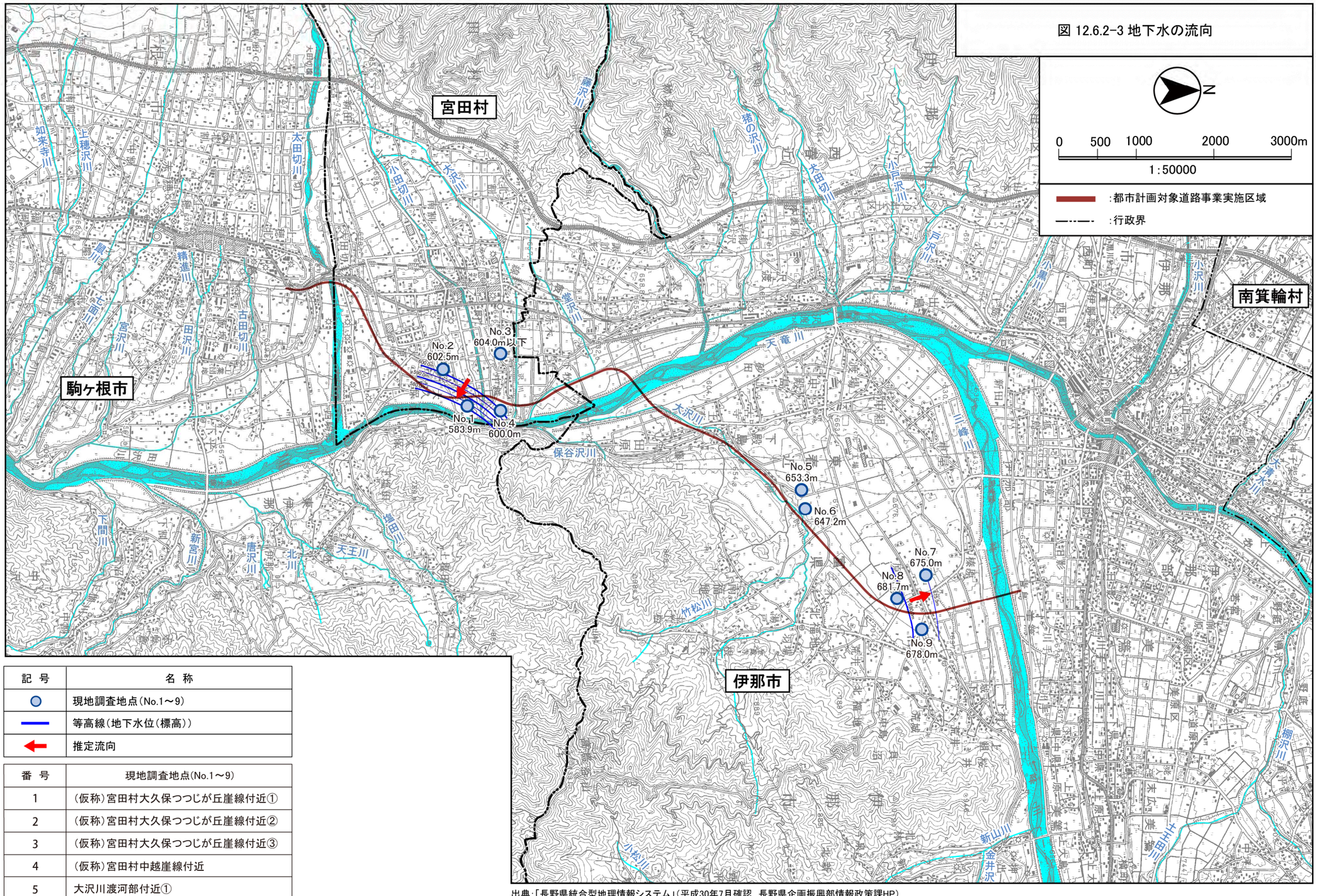


記 号	名 称
○	現地調査地点(No.1～9)

番 号	現地調査地点(No.1～9)
1	(仮称)宮田村大久保つつじが丘崖線付近①
2	(仮称)宮田村大久保つつじが丘崖線付近②
3	(仮称)宮田村大久保つつじが丘崖線付近③
4	(仮称)宮田村中越崖線付近
5	大沢川渡河部付近①
6	大沢川渡河部付近②
7	伊那街道交差部付近①
8	伊那街道交差部付近②
9	伊那街道交差部付近③

出典:「伊那建設事務所管内図(河川)」(平成27年3月　伊那建設事務所)
「平成27年長野県統計書」(平成30年1月　長野県企画振興部情報政策課統計室)
「水文水質データベース」(平成30年7月確認　国土交通省)

図 12.6.2-3 地下水の流向



記 号	名 称
○	現地調査地点(No.1～9)
―	等高線(地下水位(標高))
←	推定流向

番 号	現地調査地点(No.1～9)
1	(仮称)宮田村大久保つつじが丘崖線付近①
2	(仮称)宮田村大久保つつじが丘崖線付近②
3	(仮称)宮田村大久保つつじが丘崖線付近③
4	(仮称)宮田村中越崖線付近
5	大沢川渡河部付近①
6	大沢川渡河部付近②
7	伊那街道交差部付近①
8	伊那街道交差部付近②
9	伊那街道交差部付近③

出典:「長野県統合型地理情報システム」(平成30年7月確認　長野県企画振興部情報政策課HP)

2) 予測の結果

(1) 予測の手法

道路（地表式又は掘割式）の存在及び切土工等又は既存の工作物の除去に係る地下水の予測は、事業計画及び調査結果に基づき、地下水位に及ぼす影響について行った。

(2) 予測地域及び予測地点

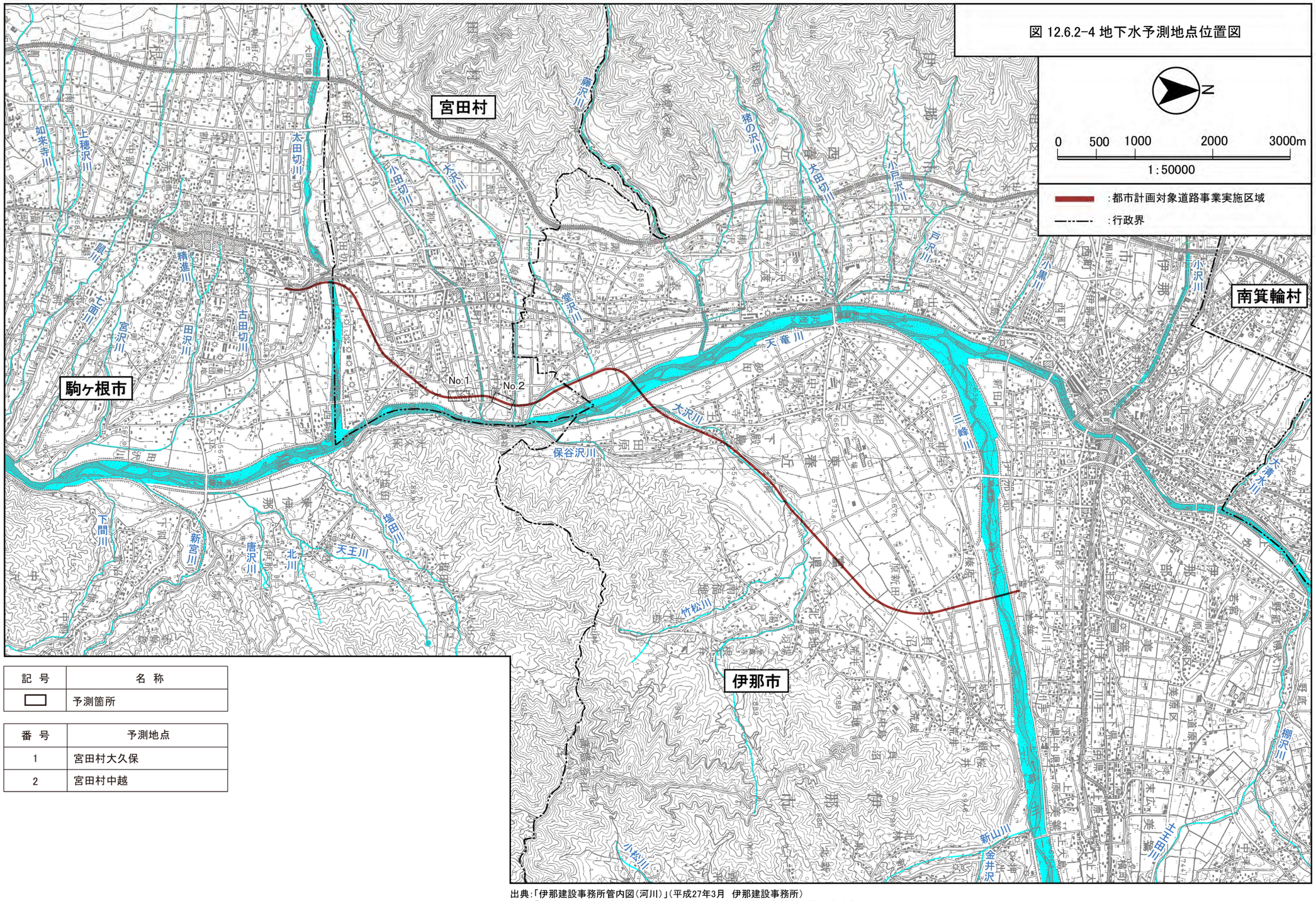
予測地域は、調査地域のうち、道路（地表式又は掘割式）の存在及び切土工等又は既存の工作物の除去に係る地下水への影響が予想される地域とした。

予測地点は、予測地域のうち、地下水域の分布状況を考慮し、道路（地表式又は掘削式）の存在及び切土工等又は既存の工作物の除去に係る地下水への影響を適切に予測できる地点として、切土及びボックスカルバート箇所に近接する 2 地点を選定した。予測地点を図 12.6.2-4（P12.6-21）に示す。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、対象事業の実施により地下水への影響が予想される、供用後及び工事中の時期とした。

図 12.6.2-4 地下水予測地点位置図



記 号	名 称
□	予測箇所

番 号	予測地点
1	宮田村大久保
2	宮田村中越

出典:「伊那建設事務所管内図(河川)」(平成27年3月　伊那建設事務所)
「平成27年長野県統計書」(平成30年1月　長野県企画振興部情報政策課統計室)
「水文水質データベース」(平成30年7月確認　国土交通省)

(4) 予測結果

予測に用いた各地点の地下水位は、現地調査地点の地下水位の最高値と、現地調査地点と予測地点との距離から推測した。予測地点の地下水位はそれぞれ No.1 宮田村大久保が標高約 587m、No.2 宮田村中越が標高約 601m であり、計画高はそれぞれ、No.1 宮田村大久保が標高 595.4～596.7m、No.2 宮田村中越が標高 599.8～602.9m であった。このことから、No.2 宮田村中越では、地下水を遮断すると予測される。予測結果を表 12.6.2-3 に示す。

表 12.6.2-3 地下水位の予測結果

［単位：m］

番号	予測地点	地下水位	計画高	道路構造
1	宮田村大久保	約 587	595.4～596.7	切土
2	宮田村中越	約 601	599.8～602.9	ボックスカルバート

3) 環境保全措置の検討

(1) 環境保全措置の検討

予測結果より、道路（地表式又は掘割式）の存在及び切土工等又は既存の工作物の除去に伴い地下水位への影響があると予測されたため、地下水位への影響を低減するための環境保全措置として、2 案の環境保全措置を検討した。検討の結果、「通水工法の採用」、及び「工事に伴う改変区域をできる限り小さくする」を採用する。検討した環境保全措置を表 12.6.2-4 に示す。

表 12.6.2-4 環境保全措置の検討

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
通水工法の採用	適	通水工法を採用することにより、地下水流動環境の変化を防ぐことで、地下水への影響を低減できることから、本環境保全措置を採用する。
工事に伴う改変区域をできる限り小さくする	適	工事に伴う改変区域をできる限り小さくすることで、地下水への影響を低減できることから、本環境保全措置を採用する。

(2) 検討結果の検証

実施事例等により、環境保全措置の効果に係る知見は蓄積されていると判断される。

(3) 検討結果の整理

環境保全措置に採用した「通水工法の採用」及び「工事に伴う改変区域をできる限り小さくする」の効果、実施位置、他の環境への影響について整理した結果を表 12.6.2-5 に示す。

表 12.6.2-5(1)検討結果の整理

実施主体		長野県
実施内容	種類	通水工法の採用
	位置	トンネル部及び切土箇所
環境保全措置の効果		通水工法を採用することにより、地下水流動環境の変化を防ぐことで、地下水への影響を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		特になし

表 12.6.2-5(2)検討結果の整理

実施主体		長野県
実施内容	種類	工事に伴う改変区域をできる限り小さくする
	位置	トンネル部及び切土箇所
環境保全措置の効果		工事に伴う改変区域をできる限り小さくすることで、地下水への影響を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		特になし

4) 事後調査

(1) 事後調査の必要性

採用した予測手法は、事業計画及び調査結果に基づいて予測しており、予測の不確実性は小さいと考えられる。また、採用した環境保全措置についても効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さいと考えられるが、環境保全措置に採用した「通水工法の採用」及び「工事に伴う改変区域をできる限り小さくする」内容をより詳細なものにするため、詳細な工事計画策定後、関係機関及び専門家等の意見指導を得ながら、環境影響が著しいものとなるおそれがあるときは環境影響評価法に基づく事後調査を実施する。実施する事後調査の概要を表 12.6.2-6 に示す。

表 12.6.2-6 事後調査の内容

調査項目	調査内容	実施主体
地下水位及び地下水質	○調査時期 供用後及び工事中を基本とすることを考えているが、状況に応じて別途検討する。 ○調査地域 地下水への影響があると予測される地域 ○調査方法 地下水位及び地下水質の観測	長野県

(2) 事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが判明した場合の対応

事後調査の結果により、事前に予測し得ない環境上の著しい影響が生じたことが判明した場合は、事業者が関係機関と協議し、専門家の意見及び指導を得ながら、必要に応じて適切な措置を講ずる。

(3) 事後調査結果の公表方法

事後調査結果の公表方法については、原則として事業者が行うものとするが、公表時期・方法については、関係機関と連携しつつ、適切に実施するものとする。

5) 評価

(1) 回避又は低減に係る評価

計画路線は、路線選定段階で地下水に影響を与える可能性がある切土及びトンネル区間を抑制し、事業全体として影響低減に努めることによる改変量を極力抑えた計画としており、地下水への影響に配慮し、環境負荷の回避・低減を図っている。また、切土及びトンネル区間では、環境保全措置として「通水工法の採用」及び「工事に伴う改変区域をできる限り小さくする」を実施し、環境負荷の回避・低減を図っている。なお、環境保全措置の内容をより詳細なものにするため、詳細な工事計画策定後、関係機関及び専門家等の意見指導を得ながら、環境影響が著しいものとなるおそれがあるときは必要に応じて環境影響評価法に基づく事後調査を実施する。

なお、都市計画対象道路事業実施区域周辺の個別の井戸等については、工事着手以前に井戸分布等の詳細な調査を、工事中及び工事終了段階で影響の有無の確認を行う。各段階において影響が認められる場合は、適切な対策を講じる。また、トンネル部及び切土箇所の掘削工事による地下水の低下等の影響が懸念される箇所において、設計段階で構造物設置位置でのボーリング調査を実施するなど、詳細なデータ収集を行い、それを利用した検討を行うことで、確実に対策を実施する。このことから、環境影響は事業者の実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されるものと評価する。