

10-4 平成19年当時の 武石地域の水道の現状

武石地域(旧武石村)の水道は、昭和31年3月に計画給水人口4,300人、計画最大給水量1,178m³/日で創設された。その後、昭和59年3月に県道美ヶ原沖線の改良拡張工事に伴い、湧水水源の改良などを行い、計画最大給水量を1,415m³/日に改める。また、昭和52年3月、東美ヶ原高原保健休養地のための獅子ヶ城簡易水道を、計画給水人口320人、計画最大給水量80m³/日で創設した。その後、別荘戸数の増加に伴う拡張を進め、平成5年3月には計画給水人口2,100人、計画最大給水量531m³/日の第4次変更を行う。

地域内の人口は、多少の増減が見られるものの、全体としては減少傾向にあり、平成19年度には4,119人となつた。これに伴い、武石簡易水道の給水量も平成14年度



獅子ヶ城第3配水池からの眺望

をピークに、減少傾向へと移行したことから、水源水量に余裕がある良質な水源から丸子地域への送



武石中央第4配水池

水など、その有効活用が期待される。また、獅子ヶ城簡易水道は、武石中心部から離れた山あいの別荘地区を対象としているが、別荘入居人口が計画より少なく、水需要の伸びが少ない状況にある。

武石簡易水道では、長坂・唐沢・権現・余里の湧水を水源としている。長坂水源では、冬期に取水設備が凍結することで取水量が減少し、これら湧水の水質・水量維持と安全確保のため、水源地周辺の保全整備と水質監視の強化が必要であった。



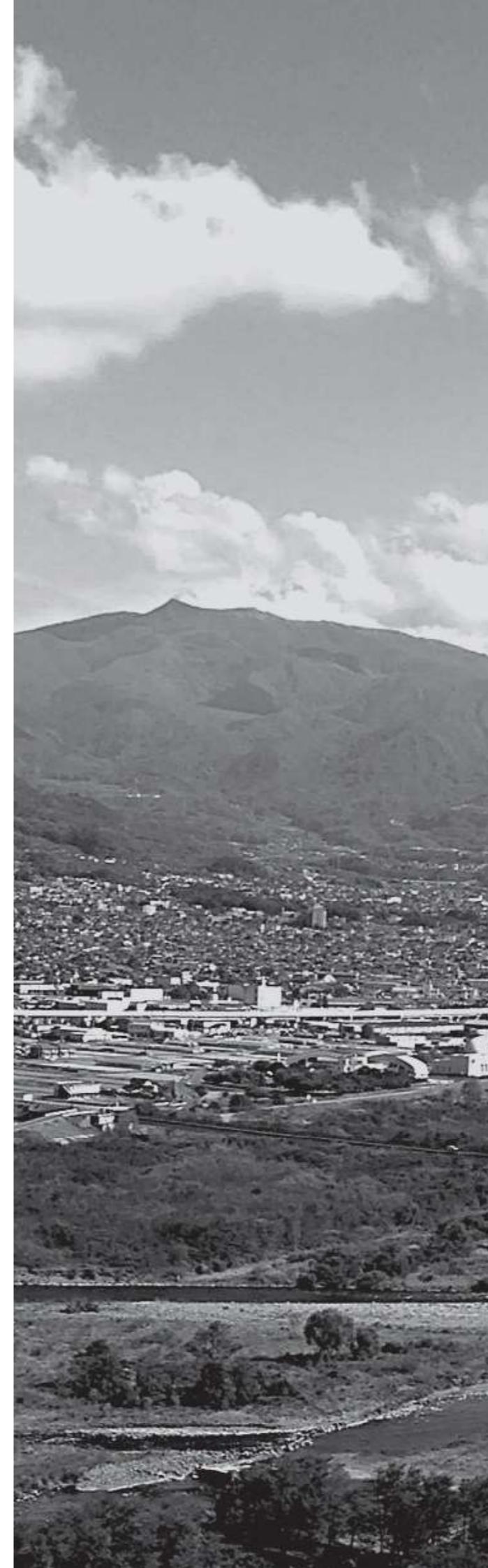
武石村中央水道 管路布設(昭和30年)

～武石地域の水道の歴史～

明治22年市町村制度の施行により誕生した武石村の水道は、過半数の家が流水を使用していたため、夏季農耕期になれば流水の減少が著しく、また雨降り後は泥水として全く使用できなくなる状況にあった。この現状から環境衛生の改善と農産加工および新生活運動の促進に加えて、全地域に消火栓を設置し、民生の安定を図るため、昭和30年に上水道建設委員会が発足し、事業費4,100万円、2か年計画、計画給水人口5,600人として全村を対象とした水道事業を計画する。

○ 拡張事業の経過

昭和31年	給水開始	武石村上水道の給水を開始 計画5,600人
昭和38年	水源の拡張工事	水源水量減少に対応するための唐沢水源拡張工事
昭和40年	簡易水道の新設	美ヶ原高原白樺平別荘開発に伴う簡易水道の新設
昭和43年	認可変更	上水道から簡易水道に認可変更
昭和50年	認可変更	増大する給水人口に対応するための水源の新設
昭和62年	拡張工事	石綿管路の布施替工事の実施
平成18年	市町村合併	計画人口6,100人。武石簡易水道、獅子ヶ城簡易水道の2事業で運営
平成20年	合併による経営の統合	上田市上水道事業に経営統合
平成25年	認可変更	武石簡易水道 紫外線照射装置の設置に伴う上水方式の変更



第11章

平成の大合併を経て

人口減少時代を迎える水道事業

(平成27年～令和2年)
2015年 2020年

- 11-1 合併以降の水道事業
- 11-2 個別事業の推進
- 11-3 水質の安全対策と環境負荷軽減対策
(水道施設の高水準化)

- 11-4 真田地域簡易水道統合整備事業
- 11-5 第7次変更認可
- 11-6 新水道ビジョンの策定
- 11-7 新水道ビジョン策定以降の取り組みと第8次の認可変更

- トピックス-1：黄金沢川水管橋の転落防止柵事故
- トピックス-2：黒坪減圧弁故障事故
- トピックス-3：令和元年東日本台風(台風19号)
- トピックス-4：阪神淡路大震災以降の災害応援
- トピックス-5：水道管の漏水を宇宙から特定
- トピックス-6：料金徴収委託業務
- トピックス-7：水道故障当番業務
- トピックス-8：水道局の設立と組織拡大の経過
- トピックス-9：厚生労働省立ち入り検査
- トピックス-10：水道資料館の建設
- トピックス-11：上下水道局広報誌の歴史
- トピックス-12：上田市上水道誌

11-1 合併以降の水道事業

上田市水道事業は、平成18年3月、旧上田市、丸子町、真田町、武石村の4市町村の合併と経営の統合により給水人口約14万3千人、15事業でスタートした。

最初に取り組んだのが、統合を目的とした計画の策定である。平成21年3月に初代の「上田市水道ビジョン」を策定し、20年後の将来を見据えた直近10年の基本理念と整備計画を掲げ、平成29年度まで段階的に事業を進めた。

11-2 個別事業の推進

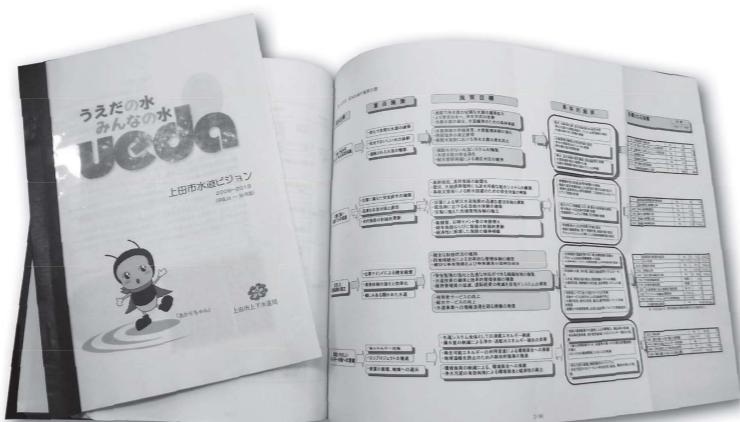
統合へ向けての準備の第1段階として、まず4地区的水道事業の経営一体化を平成18年度に実施し、その後、4地区的サービスの公平化を目指すため、合併の翌年から4地区的料金統一を進める検討に入った。そして、平成20年度に料金改定案が議会で議決され、翌年から3年かけて段階的に統一をする。

また、合併直後の事業については、計画が策定される平成21年度までは、合併前の各水道事業で進めていた個別事業を中心に取り組み、老朽化した機械設備や水道施設の更新、管路の耐震化推進、石綿セメント管・鉛製管の更新などの管路工事を進めていた。そして平成22年度からは、策定された水道ビジョンに基づき、水質管理体制の強化を目的とした真田、武石地域への監視機器追加や、水源の水質改善対策推進として、濁りに苦慮する真田武石地域湧水水源改修工事を平成22年度から24年度にかけて実施する。

特に真田地域の濁り対策を目的とした湧水水源改修工事は、根本的な解決には繋がらないとして、平成20年

【メータ一口径φ13mmで1ヶ月20m³を使用した場合の水道料金】

地区名	合併以前の料金設定			段階的に改定		合併後の料金	
	H18年	H19年	H20年	H21年	H22年	H23年	
上田市	2,635円			2,629円	2,624円	2,619円	
丸子町	3,327円			3,090円	2,855円		
真田町	4,231円			3,693円	3,156円		
武石村	2,726円			2,690円	2,654円		



度からは本格的に改修するための案として、渋沢地区にあるつちや水源を活用した計画を立案し、事業を進めていった。(詳細はP133及び第12章に記載)

一方、緊急時対応に欠かすことのできない集中監視システムの統合整備事業については、平成23年度から25年度にかけて実施。これまで上田、丸子、真田、武石地区ごとに導入されていた集中監視システムを、上田真田地区、丸子武石地区の2システムで統一し、各地区に点在する水道施設の運転状態を一元監視できるシステムを新たに導入する。染屋浄水場および腰越浄水場の2つの監視体制で管理を始めた。



腰越浄水場 集中監視室

11-3 水質の安全対策と環境負荷軽減対策(水道施設の高水準化)

平成24年度に入り、湧水水源のクリプト対策が大きな問題となる。真田地区の傍陽中央簡易水道と武石簡易水道の湧水水源から大腸菌が検出されたことを受け、動物の糞に存在する病原性微生物(クリプトスルピリジウムやジアルジアなど)の対策として、浄水方法の変更が必要となった。数年来の集中豪雨の影響による水源施設の老朽化と野生鳥獣の増加が原因と考えられるが、様々な浄水方法を検討後、最終的には設備費用が一番安価な紫外線処理方法を選定し、傍陽中央簡易水道と武石簡易水道の認可変更を県に申請、平成25年3月に取得した。そして、平成26年10月に総額1億6,000万円で真田地域1か所、武石地域3か所に紫外線処理施設を設置する。



紫外線処理施設

一方、平成26年度には、染屋浄水場小水力発電設備設置事業を行う。平成21年度に策定した「上田市地域新エネルギービジョン」に基づき、地球温暖化防止対策として、温室効果ガスのひとつであるCO₂削減を図ることを目的に、平成27年3月30日に神川からの取水口である新屋取入口と染屋浄水場の高低差を利用した小水力発電設備を、工事費約1億5,000万円で染屋浄水場内に設置した。きっかけは、平成22年1月に「緑の分権改革」推進事業に応募し、採択され、その調査により染屋浄水場で約60kWの小水力発電が可能との結果が示されたことであった。

調査時点での採算性は、投資の回収に22年かかると見込まれたが、補助制度を活用すれば、投資の回収にかかる年数が8年と試算されたことから、最初は「自家消費余剰売電方式」で補助採択に向け事業を進めること



染屋浄水場 小水力発電設備全体

とした。しかし、環境省の「グリーンニューディール基金」、「低炭素価値向上に向けた二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金」に応募したが、小規模発電設備でないことや余剰売電は対象外等との理由から、不採択となり補助制度が見込めなくなったことから一度先送りする。そして平成24年7月1日に「固定価格買取制度」がスタートし、買取価格が大幅に増額されたことを受け、再度試算したところ「自家消費余剰売電方式」と「全量売電方式」では、投資の回収年数がほぼ同じであると判明したことから、全量売電方式による小水力発電設備設置を決定した。



染屋浄水場 小水力発電設備

令和元年の東日本台風による河川工事の濁りの影響で、発電日数が大幅に減ったことから、設置後7年を経過した令和3年度末で、売電額は約8,200万円と予定回収年数より遅れてはいるものの、地球温暖化防止対策であるCO₂削減効果は年間925tと、大きく貢献し、今後も継続していくことでその効果は大いに期待されている。

平成28年には、水道水質に関するトータル的な危害評価と危機管理を示した「上田市水安全計画」を策定した。「水安全計画」とは、食品業界で導入されている

衛生管理手法により、安全な水道水を常時監視するシステム作りを目指すもので、水源から給水栓までの全過程に存在する危害の抽出や、危機管理の観点から、優先的に対応すべき危害を抽出し、その継続的な監視・制御の手順を明記する「水質危機管理マニュアル」である。厚生労働省が、統合的な水質管理の実現を目的に、平成30年度を目途に「水安全計画」の策定を求めたことを受け、上田市上下水道局で管理している17か所の水源について策定した。



水安全計画冊子

11-4 真田地域簡易水道統合整備事業

合併前の真田地域には、菅平水道事業の他に7つの簡易水道と、1つの専用水道があり、それぞれで水源と独立した給水区域を持っていたが、「初代水道ビジョン」の中心事業として簡易水道統合整備事業を掲げ、計画したものが、菅平高原上水道事業の水源であるつちや水源を5つの簡易水道へ流入し、既存の水源を廃止することであった。

このため、真田地域の菅平高原上水道事業と7つの簡易水道事業を統合する認可変更の手続きを平成27年3月に行う。この2年後の平成29年には上田市全体を



一つとする認可変更を行うが、豪雨時の濁りや渇水など脆弱な簡易水道水源の解消ができるだけ早く進める必要があることから、つちや水源から真田地域へ送水する事業着手を早急に実施するため、2段階に分けて認可変更手続きを進めたのである。

工事は、平成27年7月に渋沢地区の国道144号への導水管路と、つちや林道内の導水管路の布設工事から始め、完了する令和3年度までの6年を要し、管路延長で約19.6km、取水施設1か所、減圧槽および接合井6か所、配水池2か所、減圧弁3か所を建設、総事業費24億円という大事業であった。(詳細については第12章に記載)

11-5 第7次変更認可

平成18年3月の合併により上水道3事業、簡易水道事業11事業、専用水道1事業の15事業でスタートした上田市上下水道局は、初代水道ビジョンに基づき、水道料金の統一や経営の一体化を進めるとともに、簡易水道事業の水源の有効活用、効率的な水運用等による安全・安心な水の安定供給など、水道事業の運営強化を目的に水道事業統合を進めてきた結果、平成27年3月には1次統合として菅平高原上水道事業と真田地域の簡易水道事業を統合し、平成29年3月に2次統合として上田・丸子・真田上水道事業および岩清水・深山・武石・獅子ヶ城簡易水道事業のすべてを「上田市水道事業」に統合。合併時の最大の目標であった水道事業の一本化を図った。(第7次変更認可)

11-6 新水道ビジョンの策定

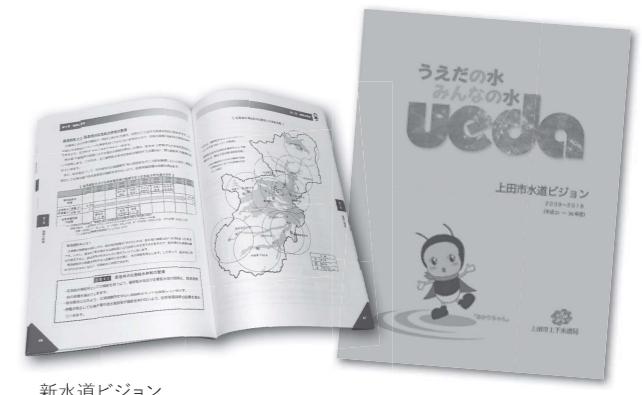
合併後10年間の事業計画を定めた「上田市水道ビジョン(平成21年策定)」が、平成31年(令和元年)に計画期間満了を迎えることから、その後の10年間の方針と目標を定めた新たな「上田市新水道ビジョン」を策定する。

この頃になると、上田市水道事業を取り巻く環境は、前回ビジョンの策定時から大きく変化しており、人口減少社会の到来による給水収益の減少、経年劣化による施設更新費用の増大、技術職員の減少による技術の継承など、事業を継続していくための課題が急浮上してくる。さらに、甚大な被害をもたらした平成23年の東日本大震災をはじめ、平成28年の熊本地震や平成30年7月豪雨(西日本豪雨)や大阪北部地震、北海道胆振東部地震など、頻発する広域的な自然災害に対する減災・防災対策も、早急に対応すべき課題となっていた。こうした状況を踏まえ、前回ビジョン策定以降に定めた「上水道基本計画」「水道事業アセットマネジメント」「水安全計画」「施設および管路耐震化計画」「事業統合認可」などの各種計画を総合的に反映し、水道事業を取り巻く環境の変化や上田市水道事業の理想とする40年後のあるべき姿を見据えた上で、これから水道事業の課題の中から、優先的に実施する10年後の目標を設定した。

11-7 新水道ビジョン策定以降の取り組みと第8次の認可変更

令和元年の新水道ビジョンの策定に基づき、老朽化した基幹管路の更新事業を計画的に進めるとともに、真田地域の簡易水道統合整備事業を中心に進め、令和2年には、これまでの「上下水道経営戦略」を新水道ビジョンに基づいた財形計画を見直し、令和3年10月に基本料金8.3%の水道料金値上げを行う。

また、全国平均を下回っている水道施設の耐震化については、令和元年度から令和4年度の4年をかけ、基幹施設を中心に耐震化の有無と耐震補強工法について調査を進め、優先度の高い施設から耐震工事あるいは更新工事に着手する。特に、最重要施設である染屋浄水場については、耐震性がないことが確認されたこと



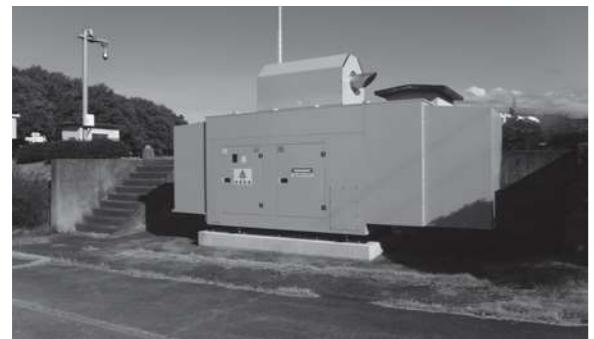
新水道ビジョン

新水道ビジョン主な事業の進捗目標

区分	事業進捗量又は目標(今後10年)	備考
新水源の開発	つちや水源 2020年運用開始 滝の入水源 2023年運用開始	武石地域での水源調査も予定
施設の統廃合	湧水水源 : 2減(13⇒11) 配水池 : 3減(101⇒98) ポンプ場 : 2減(49⇒47)	水源…角間、旗見原 配水池…新角間、横沢、須川 ポンプ…須川、神科
更新事業	管路経年化率 : (32%) ⇒ 25%	()内の数値は2028(H40)まで 更新しない場合の経年化率
耐震事業	浄水場耐震化率 : 14% ⇒ 45% 配水池耐震化率 : 34% ⇒ 70% 基幹管路耐震適合率 : 40% ⇒ 72% 応急給水貯留量 : 9,300m³ ⇒ 24,420m³ 応急貯留日数 : 6.0日 ⇒ 7.8日	基幹施設、基幹管路を優先的に更新 1人当たり応急給水量 災害～3日目 : 3L/人日、4～7日目 : 20L/人日 8～15日目 : 100L/日、それ以後 : 250L/人日
維持管理	有 収 率 : 84% ⇒ 90%	2021(H33)に90%達成 それ以後は維持する

から、耐震補強工事と更新工事を複合した計画を策定した。(P137図面)

さらに、千曲川河川水を染屋浄水場まで送水している泉町ポンプ設備が、設置から54年を経過し、修繕対応も限界に近づいていることから、3台すべてのポンプの更新を令和4年度から5年度にかけて行う。事業費は約7億7,000万円でCO₂を18%削減し、年間動力費も約400万円節約が図れるインバーター方式のポンプ設備を導入する。環境省の補助金を活用する予定であったが、採択されず全額単費で行うこととなつたが、取水量を自由に制御できることから効率の良い取水管理が期待される。(P138図面)

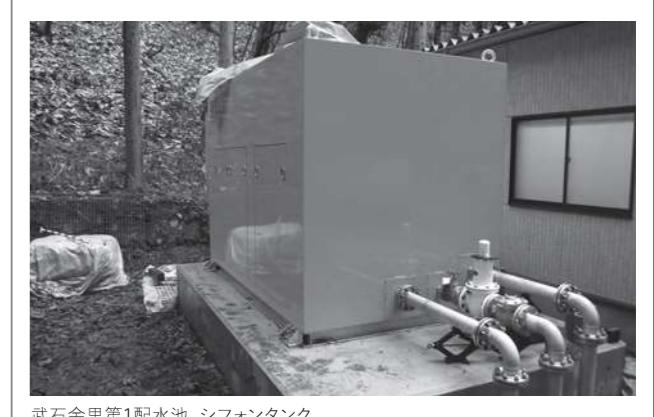
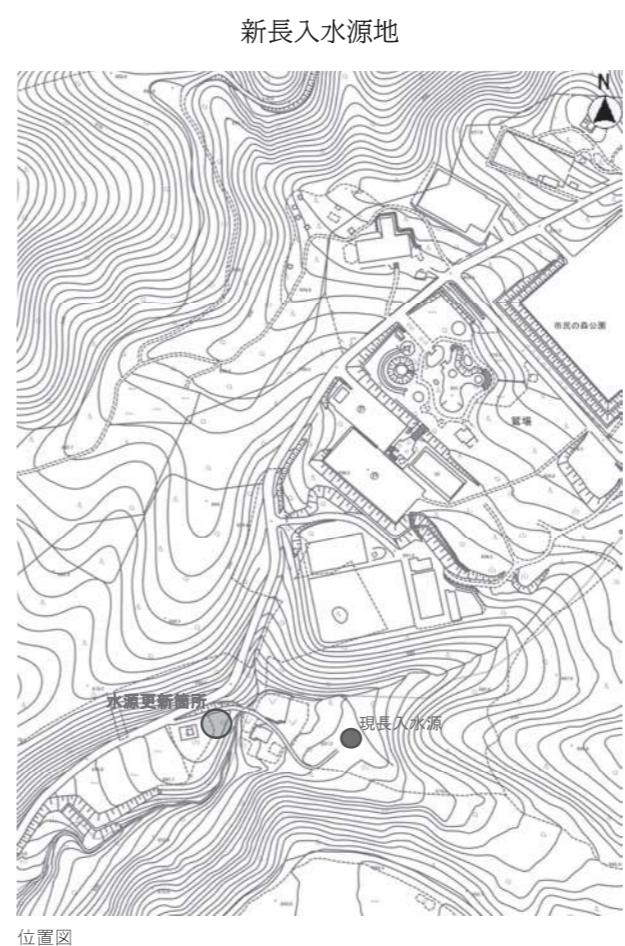


染屋浄水場 自家発電設備(420KVA)

一方、令和2年ごろから、令和元年10月の東日本台風の影響か、湧水水源や井戸水源が豪雨時に濁りを発生しやすくなり、この濁り対策が喫緊の課題となっていた。このため、武石地域および真田地域の湧水水源5か所(余里水源、唐沢水源、長坂水源、菅ノ沢水源、大松水源)に、小規模急速濾過施設(シフォンタンクなど)の設置を計画。また上田地域殿城地区の長入水源の井戸水も豪雨時に濁りが発生することから、近隣土地に新たな井戸を掘削する計画を立てた。これらの事業を進めるためには国の許可が必要のため、令和5年現在、第8次変更認可の手続きを進めている。



泉町水源地 ポンプ室



染屋浄水場更新 第1期（染屋第1配水池更新関連工事）

予定年度	工種	工事内容	工事費	凡例
①令和3年度	導水管布設替	導水管一部布設替(口径500mm)	42	■
②令和4~5年度	ろ過水管・受電設備	1~3配水池流入管更新・受電設備更新	310	■
③令和6~7年度	導水管布設替	導水管布施替500mm		■
③令和6~7年度	配水管布設替	第1配水池配水管布設替500mm		■
③令和6~7年度	配水管布設替	第2配水池配水管布設替500mm	300	■
③令和6~7年度	排水管布設替	排水管布設替350mm		■
④令和7~9年度	第1配水池更新	RC配水池 2000m ³ → 3600m ³ へ	744	■
⑤令和6年度	ろ過池耐震補強	6号ろ過池耐震補強工事	27	
工事費計			1,423	

染屋浄水場全景



染屋浄水場第1配水池（大正12年築造：2000m³）



第2期（着水井から沈殿池更新前段工事）

(百万円)				
	予定年度	工 種	工 事 内 容	工事費 凡例
⑥	令和8年度	ろ過池耐震補強	8・9号ろ過池耐震補強工事	45
⑦	令和9年度	ろ過池耐震補強	7号ろ過池耐震補強工事	27
⑧	令和10～12年度	ろ過池管路布設替	第1期以外の場内ろ過池管路更新	420
⑨	令和13～14年度	沈殿池管路布設替	新沈殿池からの流出管路更新	480
⑩	令和14年度	ろ過池耐震補強	10、13号ろ過池耐震補強工事	54
⑪	令和15年度	ろ過池耐震補強	11、12号ろ過池耐震補強工事	46
他	令和6～10年度	二眼メーター更新	ろ過池弁室ろ過量調整装置更新	198
	工 事 費 計			1,270

第3期（沈殿池・ろ過池更新・排水処理設備・管理棟閨連工事）

第3期(沈殿池・ろ過池更新・排水処理設備・管理棟改修工事)				(百万円)
予定年度	工種	工事内容	工事費	凡例
⑫ 令和16~18年度	着水井・混合池・沈殿池	旧1.2号ろ過池の場所へ移設更新	3,591	
⑬ 令和19~20年度	ろ過池更新	沈殿池跡地で1.2号ろ過池更新工事	800	
⑭ 令和21~22年度	ろ過池更新	3.4号ろ過池更新工事	600	
⑮ 令和23年度	ろ過池耐震補強	5号ろ過池耐震補強工事	27	
⑯ 令和24~26年度	排水処理設備更新	脱水棟、令和元年診断で補強可、経過年数から更新要検討	1,440	
⑰ 令和27~29年度	管理棟更新	着水井・混合池跡地へ移設更新、空きスペースは駐車場	840	
工事費計				7,298

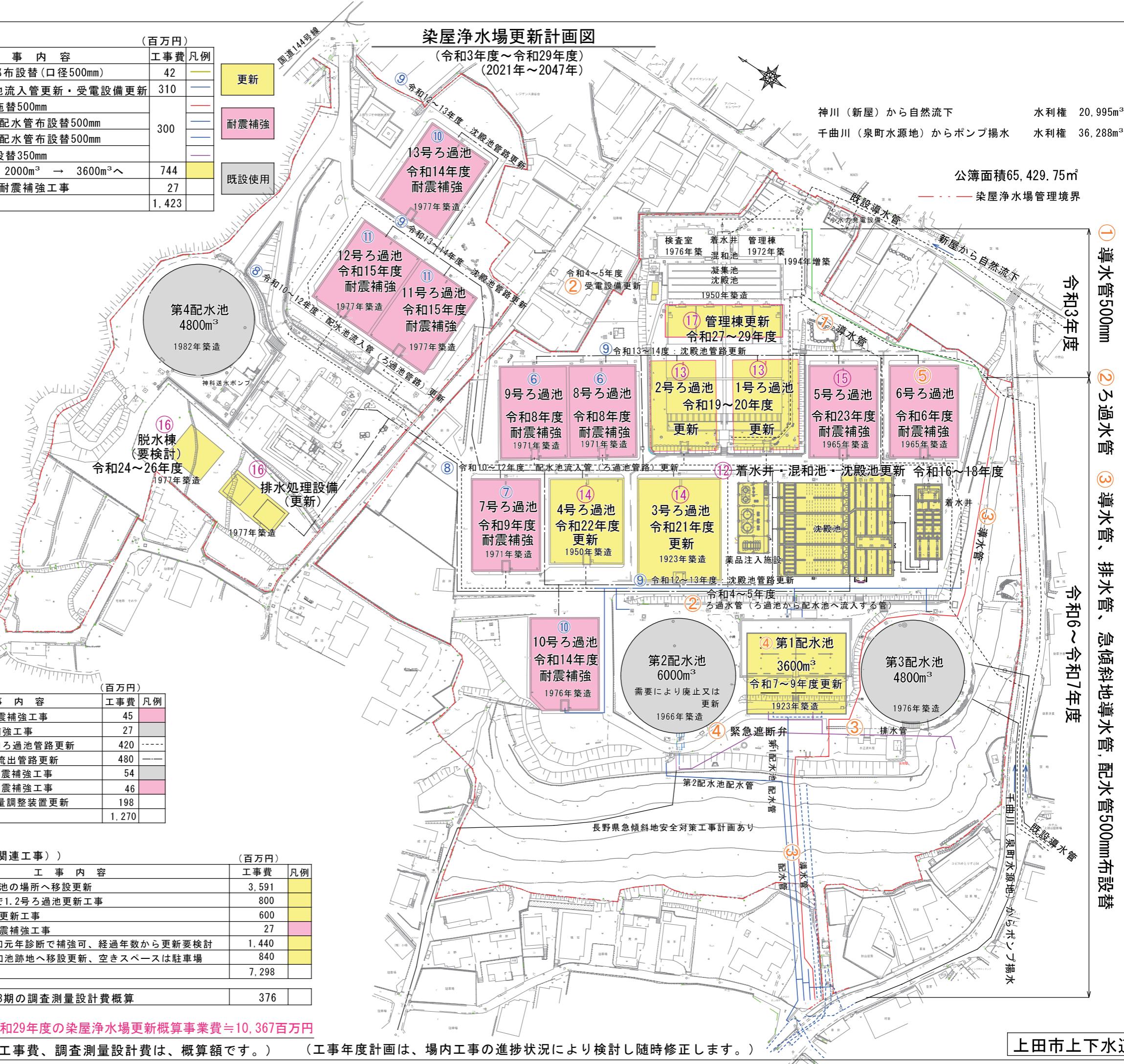
令和3年～令和29年度

第1周 第3周：调查问卷设计与实施

—
—
—

染屋浄水場更新計画図

(令和3年度～令和29年度)
(2021年～2047年)



令和3年～令和29年度の染屋浄水場更新概算事業費＝10,367百万円

(※各工事費、調査測量設計費は、概算額です。)

(工事年度計画は、場内工事の進捗状況により検討し随時修正します。)

上田市上下水道局

令和4年度 泉町ポンプ更新計画平面図

