



飛騨市水道事業ビジョンの 達成に向けて

岐阜県／飛騨市／環境水道部／水道課長 谷口正樹



1. はじめに

飛騨市は古川町、河合村、宮川村、神岡町の2町2村が平成16年に合併し誕生しました。本市の中心部が飛騨古川であり、飛騨高山と並んで「飛騨の小京都」と称されています。

本市は3,000mを越える飛騨山脈の山々に囲まれた雄大な自然の中であって、市の面積の93.5%を森林が占めており、更にもっとも68%が広葉樹という森林の多様性の中であって、飛騨の匠の技と心意気が息づく古い町並みと、古川祭や神岡祭に代表される歴史と文化が今もなお残る落ち着いたまちです。

飛騨市の魅力は、そこに暮らす「ひと」であるとも言われ、飛騨市古川町には、昔からそこに暮らす住民の気質を表す言葉として「シャバ（娑婆）にあぐんだら古川へ」という言葉があります。この言葉は「都会での生活に疲れたら古川に行ってみなさい」すなわち都会で心身ともに疲れた人たちを癒すだけの温かい人情味あふれる住民がこの地域には暮らしているということを示していると言われています。

また、国内でも珍しい石積み造りの棚田の中に板倉が点在する種蔵や、酒蔵の白壁土蔵と円光寺の石垣を背景に千匹の鯉が泳ぐ瀬戸川は季節によって違った風情を感じさせます。心の安らぎと癒しを与えてくれる日本の原風景は「君の名は。」に代表されるアニメや映画、ドラマ



写真-2 古川祭・起し太鼓

等のロケ地として注目されています。

さらに、町を歩くといたるところで「水」の音が聞こえてきます。神岡町には水屋が十数カ所に点在し、昔から生活用水として使われ、語らいの場として人々が集ってきました。現在も生活の潤いの場として菜洗いなどに使われています。

こうした人情味豊かな飛騨びとが、自然とともに丁寧に生きる暮らしにあなたも触れてみませんか？まずは一度飛騨市にお越しください。お待ちしております。

ここでは、前回紹介した取り組み事例のその後の状況について紹介します。

2. 水道事業経営戦略における投資・財政改革

本市水道事業では、安定した事業継続のための中長期的な経営計画である水道事業経営戦略を平成30年3月に策定しました。本経営戦略では、アセットマネジメントの検討を行い、重要度・優先度を考慮し、可能な限りコスト削減に配慮しながら、資産の維持のために必要となる更新を行った場合の年間投資額を4.4億円と位置づけながらも、現在の経営状況から建設改良費の大幅な積み増しは困難であると判断し、建設改良費を年間2億円の範囲に抑制するものとし、以下の投資・財政改革を推進するものとなりました。



写真-1 千匹の鯉が泳ぐ瀬戸川

(1) 民間資金・ノウハウの活用

岐阜県内における包括的民間委託の先進事例の実態を把握したうえで、段階的に委託を活用していく方向で検討を進めるものとなりました。

(2) 施設・設備の廃止・統合（ダウンサイジング）

施設更新の際には、水需要の将来減少が見込まれる地区ごとに、施設能力のダウンサイジングを考慮しました。また、管路についても、地区ごとの水需要を踏まえ縮径可能な場合にはダウンサイジングを実施するものとなりました。

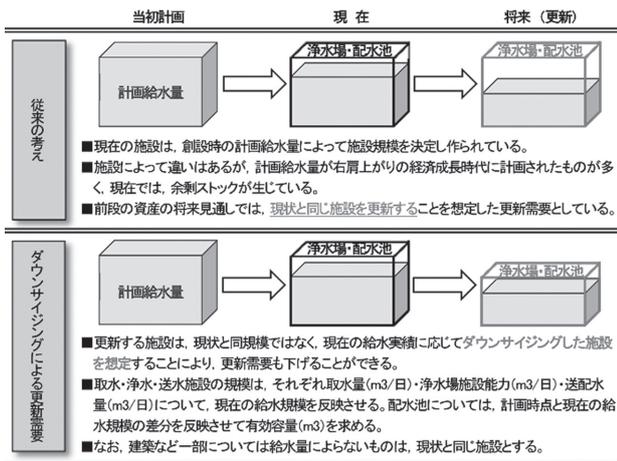


図-1 ダウンサイジングの考え方（構造物・設備）

(3) 施設・設備の合理化（コストダウン）

旧簡易水道地域については地形的制約が大きく、統廃合できる地区は限られますが、可能な地区同士は統廃合を行い施設の効率化を図るものとなりました。また、管路については、機能を維持しつつもコストが比較的安いHPPE（水道配水用ポリエチレン管）等を活用していくものとなりました。

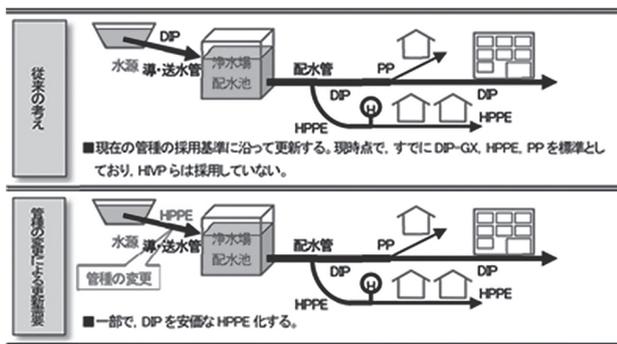


図-2 管種の変更

(4) 施設・設備の長寿命化等の投資平準化

時間計画保全に基づく更新需要の削減を行うものとなりました。具体的には施設ごとの耐用年数や重要度を個別に勘案し、施設の老朽度等も注意深く観察しながら、特

に重要度の低い施設については更新基準年を延伸するものとなりました。管路については、路線ごとに重要度を設定し、DIPやHPPEについては重要路線で80年、優先度が低い路線で100年使用するものとなりました。耐用年数の低い管路についても更新時はこれらの管に更新する計画となりました。

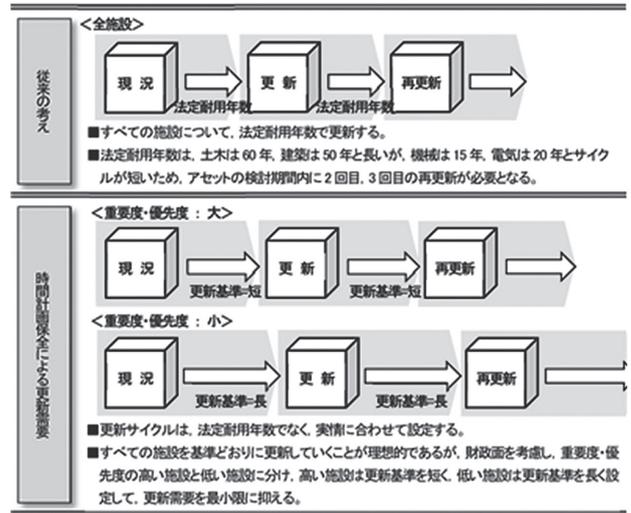


図-3 構造物・設備の長寿命化

(5) 施設の耐震化

浄水場・配水池などの基幹施設について、水道施設として必要な耐震化を積極的に進めることとしました。耐震化のための耐震補強にあわせて補修も行うことにより、構造物の延命化が期待できます。この延命化によって、従来の更新時期を遅らせることができるため、長期的なスパンでみた場合に更新費用の削減を図ることができます。

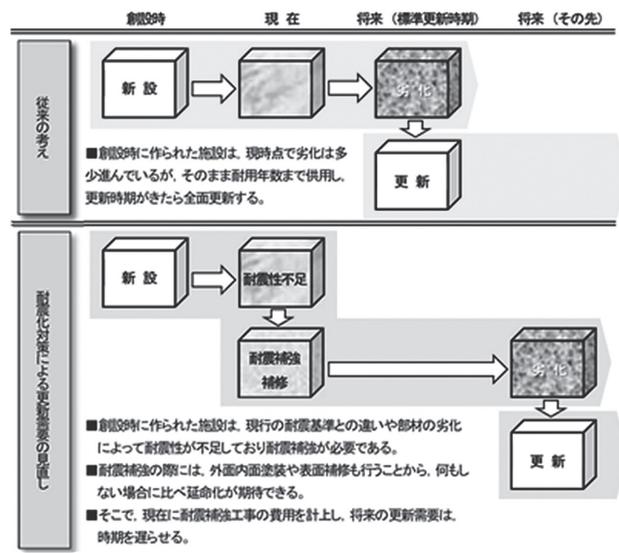


図-4 耐震化対策

(6) 広域化

飛騨市内の水道事業の経営統合は既に達成しており、さらなる広域連携の対象としては近隣市町村との発展的広域化が考えられます。飛騨市を取り巻く地形上の観点からハードな広域化は困難なところがありますが、ソフトな広域化の観点から、今年度末に策定される見込みの岐阜県水道広域化推進プランに基づき、近隣市村との連携を検討していきたいと考えています。

3. 飛騨市水道事業ビジョンの策定

水道事業経営戦略策定の翌年（平成31年3月）に「飛騨市水道事業ビジョン」を策定しました。計画目標年次を令和10年度（2028年度）とし、上位計画である飛騨市第二次総合計画を踏まえて策定しました。

本ビジョンの実施施策の一つに「適切な水道料金の検討」を掲げており、水道会計における独立採算の原則を踏まえ、適切な水道料金の改定が必要であることを位置付け、需要者への理解及び浸透に努めています。

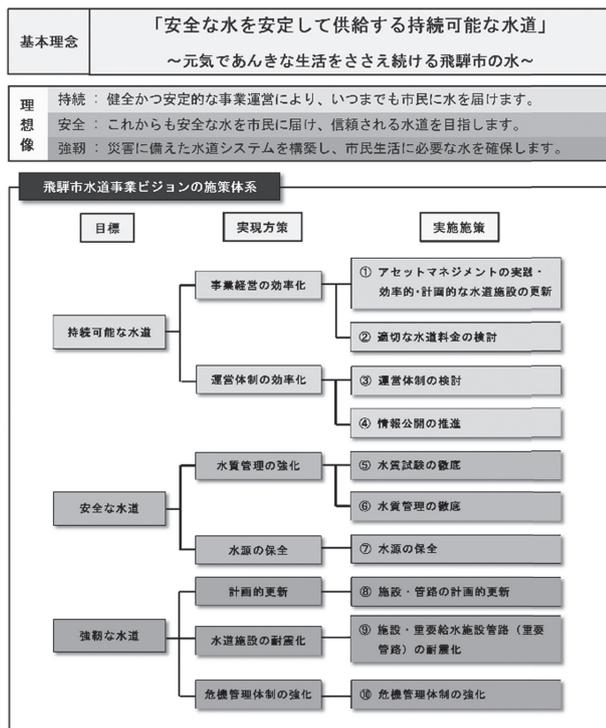


図-5 ビジョンの基本理念と施策体系

4. 水道料金の改定について

上述の水道事業経営戦略では、令和2年度に20%の料金値上げを行うこととしていましたが、その後の経営努力やコロナ禍における水需要形態の変化に伴う料金収入の上振れ傾向により、2年先送りして令和4年2月に水道料金を改定しました（料金改定率16.25%）。

料金改定に際しては、以下の3点に配慮しました。

(1) 一般用料金に口径別を採用

費用負担の公平性を確保する観点から、一般用料金について用途別から口径別に変更することとしました。

(2) 高齢者世帯及び低所得者世帯への配慮

高齢者世帯及び低所得者世帯に配慮するものとし、家庭用の口径13mm及び口径20mmの基本料金を据え置くこととしました。これにより、従来検討してきた低所得者等への減免制度を設ける必要性が無くなり、利用者及び事業者双方の事務的な負担も無くなりました。

(3) 事業者に対する負担軽減

料金改定により、事業者を中心とした大口径の使用の基本料金が大幅に上昇することから、急激な上昇を抑えるための激変緩和措置を講じることとし、口径25mm以上については、基本料金を改定後の1ヶ年は増額相当を半額に減額することで、事業者の負担軽減を図ることとしました。

5. おわりに

現在、水道事業経営戦略の改定を進めているところであり、令和4年度末の公表を予定しています。計画期間内における財政健全化の達成に向け、令和3年度に実施しました料金改定を踏まえた中期の投資・財政計画を策定し、また、今般の物価高等上昇による電気料金の増加等も見込んだものを経営戦略の改定に位置付ける予定です。

今後においても、飛騨市水道事業ビジョンの基本理念である「安全な水を安定して供給する持続可能な水道」～元気であんな生活をささえ続ける飛騨市の水～を常に念頭におき、ビジョンの実現、達成に向け、人材育成や技術の継承を含め、健全な事業運営を推進していきたいと考えています。



久留米市における経営戦略の策定と推進について

福岡県／久留米市企業局／上下水道部／上水道整備課長 内野伸二



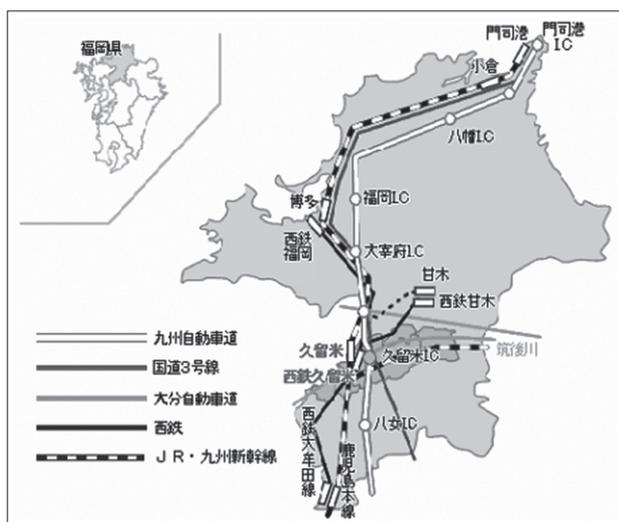
1. はじめに

久留米市は、九州の北部、福岡県南西部に位置し、九州の中心都市である福岡市から約40キロメートルの距離にあります。市域の形状は、東西32.27キロメートル、南北15.99キロメートルと東西に長く、行政面積は229.96平方キロメートル、人口は302,470人（令和4年11月1日現在）です。

また、県南部の中核都市で、九州自動車道と大分・長崎自動車道のクロスポイントにも近く、国道3号ほか5つの国道が通っていて、交通の要衝となっています。

地勢は、市の北東部から西部にかけて九州一の大河・筑後川が貫流し、筑後川に沿って南側を東西に耳納山、高良山、明星山などの山々が連なっています。全体的に東南の山麗・丘陵地から、西北から西部にかけて緩やかに傾斜し、筑後川によって形成された広大な沖積平野の平坦地に続いています。

気候は、内陸型の有明気候区に属し、気温の比較差や降水量の年変化が大きいものの雪は少なく、温暖で四季の変化に富んでいます。



図－1 久留米市の位置

2. 久留米市水道事業の沿革

本市の水道事業は、筑後川を水源とし、大正14年に当時の市域と三井郡御井町の一部を給水区域とする認可を得て、昭和5年1月に御井浄水場からの給水を始めました。その後、合併による市域の拡大とともに給水区域を拡大し、高度経済成長などによる水需要の増加に対応して、市内各所への管網整備を行いました。昭和44年には、太郎原取水場（取水・導水施設）や放光寺浄水場の1系施設が完成し、それまでの計画給水量40,000m³/日とあわせて、計画給水量は93,000m³/日となりました。

また、創設以来稼働を続けた御井浄水場系統は、施設の老朽化により昭和60年に放光寺浄水場系統に統合し、近代的設備による集中管理システムを導入するなど効率化を図りました。このように計画的な整備を行い、水の安定供給に努めてきました。

更に、平成17年に新たに城島地区と三潴地区、平成20年には、新たに田主丸地区を給水区域に加え、三井水道企業団の給水区域となっている北野地区と山間部を除く市全域を給水区域として、福岡県南広域水道企業団からの受水を含め、計画給水量は145,800m³/日となりました。また、小石原川ダムの完成による受水の増加を含め、本市の給水能力は、令和2年度末で146,790m³/日となっています。



写真－1 放光寺浄水場の全景写真

3. 水道事業の現状と課題

本市の水道事業は、令和3年度末時点で給水人口274,772人、給水戸数130,782戸、普及率96.5%、年間の有収水量は24,919,327㎡となっています。

市の人口は平成28年をピークに減少傾向にあり、給水人口も減少しているものの、市内世帯数が増加していることより、給水戸数は増加傾向にあるため、近年の有収水量及び給水収益は、ほぼ横ばいで推移しています。

しかし、今後は人口減少が進んでいき、また、節水意識や節水器具の浸透等により、経営環境はますます厳しくなるものと予想されます。

一方では、老朽化した水道施設の更新需要の増大、浄水施設及び管路の耐震化等、多額の投資が必要となります。

このような状況の中、「お客様に信頼される水道水の供給」を行うためには、業務の効率化、経営改善策の検証などを進め、中長期的な視点で事業を推進していく必要があります。

4. 経営戦略の策定と推進

このため、直面する課題に的確に対応するとともに、今後の目標や取り組む事業を計画的かつ効率的に進めるために、令和3年3月に計画期間を令和3年度から令和12年度までの10年間とする「久留米市上下水道事業経営戦略」を策定しました。

経営戦略では、「お客様に信頼される水道水の供給」という経営理念のもと「安全でおいしい水の供給（安全）」、「安定供給の確保（強靱）」、「持続可能な健全運営（持続）」のそれぞれの観点から課題に対する事業目標を設定し、経営の健全化と基盤強化を図りながら安全・安心で持続可能な水道事業の推進に取り組んでいます。

	事業目標	施策
安全	【安全でおいしい水の供給】 水源の保全や水質管理、給水装置の安全性の確立を図るとともに、利用促進の取組みを進め、安全でおいしい水をお客様へ供給します。	① 水源環境の保全
		② 水安全計画による安全な水運用
		③ 給水装置の安全性強化
		④ 水道利用の促進
強靱	【安定供給の確保】 水道施設の老朽化・耐震化対策などにより、自然災害に強い施設を整備し、水道水の安定供給の確保に努めます。	① 老朽化対策の推進
		② 防災・減災対策の推進
		③ 危機管理の強化・充実
持続	【持続可能な健全経営】 経費削減の徹底、経営の効率化など、中長期的な視点に立った経営基盤強化を図り、公共性と経済性を最大限発揮する持続可能な健全経営に努めます。	④ 水道事業の基盤強化及び広域化
		⑤ アセットマネジメントによる適正な資産管理
		⑥ 環境負荷の低減
		⑦ 水道事業の「見える化」の推進
		⑧ 組織力の向上

図-2 計画期間中の具体的な施策

5. 投資・財政計画

本市の水道事業の現状と将来の課題分析に基づき、令和3年度から令和42年度までの40年間の収入と支出を見込んだうえで、経営戦略計画期間中（令和3年度から令和12年度まで）に取り組むべき事業に要する費用とその財源を推計しました。

推計の結果、有収水量の減少に伴う給水収益の減少、老朽化資産の増大に伴う維持修繕費の増加、更新・耐震化事業に伴う減価償却費の大幅な増加等により、経常損益が令和11年度に赤字に転じ、収支ギャップが生じる見通しとなりました。令和11年度以降は更に収支ギャップが大きくなることが見込まれるため、早期の収支ギャップ解消に向けて取り組んでいく必要があります。

そのような点を踏まえ、投資・財政計画に基づき事業に取り組んでおり、適宜見直しを行い、収支のバランスを整えながら事業を実施しています。

投資・財政計画に基づく主な取組みと現在の進捗状況は次のとおりです。

(1) 田主丸地区の普及

水道が未整備である田主丸地区への普及・整備を進めるため、事業期間を平成24年度から令和15年度の22ヵ年とする計画を策定し、計画的に配水管整備を行っており、令和12年度までに整備率53%を目標としました。

しかし、整備率が39%となった令和3年度末時点で実際に接続した世帯は、整備済区域3,440戸に対し、950戸（27.6%）と極めて低い利用状況となっています。このことから現在整備方針について見直しを検討しています。

(2) 配水本管耐震化

耐震性能が不足している南部配水本管、中部配水本管の耐震化により、令和12年度までに基幹管路耐震適合率52.5%を目標としています。

令和3年度末現在の耐震適合率は52.3%となっており、廃止した既設管の閉塞工事を行いながら計画的に更新を行っています。

(3) ビニル製配水管更新

破損しやすく漏水件数の大半を占めているビニル製配水管の更新を行い、令和12年度までに整備率47.8%を目標としています。

令和3年度末時点では、更新率が19.2%であり、当初目標の20.8%と比較すると、事業の進捗が遅れている状況にあります。近年は、資材単価及び労務単価の上昇などが続いており、当初計画より整備延長を縮小しながら事業推進を図らなければならない状況です。

(4) 配水本管ループ化

筑後川を挟んで北側に位置する地区の給水圧力の安定及び災害時等における断水に対応するため、県道の橋梁架け替え工事や国道築造工事に併せて、配水本管ループ化工事を行い、令和12年度までに整備進捗率57.9%を目標としています。

経済性・効率性を踏まえたルート検討を行っており、進捗が遅れている状況となっています。

6. その他の取組み

その他、本市の水道事業の課題に対する施策の内容、取組み状況を以下に紹介します。

(1) 浄水施設等の耐震化・更新

太郎原取水場や放光寺浄水場などの施設は、当初の計画に沿って順次建設してきましたので、経過年数や老朽化の進行度合いがそれぞれの構造物・設備により異なります。そのため、設備投資計画を策定し、計画的に順次更新に努めているところです。

一方で、令和4年度末に福岡県が水道広域化推進プランを策定予定であり、その動向を見据えながら施設の最適化を図っていく必要があります。

(2) 経営効率化の推進

給水収益は令和3年度決算で約43億円、納期内収納率は現在99%以上と高い収納率を維持していますが、今後の人口減少等に伴う収入の減少が見込まれるため、更なる収入確保の取組みを強化していく必要があります。

令和3年度の実績として、新規口座振替キャンペーンを実施することで口座振替の加入促進を図りました。また、スマートフォン決済アプリ（PayPay、LINE Pay）での支払いを開始し、キャッシュレス決済の収納手段の拡充に努めました。

(3) 省エネ対策（合川庁舎ZEB化）

本市では、機器更新の際に省エネ機器を導入し、電気使用量の低減を行い省エネ化を図っています。

令和3年度の実績として、温室効果ガスの削減と省エネ化を目的とした国庫補助を活用し、財源対策と環境負荷低減が可能となるZEB化工事を上下水道事業の拠点となる合川庁舎にて行いました。

令和4年9月時点では、電力使用前年比68%、ガス使用前年比48%の削減を達成しています。

7. これからに向けて

水道事業を取り巻く環境は、今後ますます厳しい時代を迎えることとなりますが、「お客様に信頼される水道水の供給」という経営理念のもと、安全な水道水を安定的に供給するためには、今からの10年で何をすべきかを考え、更にその先の100年を見据えて持続可能な水道事業の構築を目指し、基盤強化に向けた取組みを進めていくことが最も重要であると考えています。

また、水道は市民生活に欠かすことができない社会基盤であり、健全かつ安定的に事業を運営していくためには、経営効率化による経費削減とともに安定した財源確保を図り、市民に対し適切な情報発信に努め、理解を求めていかなければなりません。

8. おわりに

前述のとおり、久留米市は九州一の大河である筑後川が貫流し、耳納連山等の豊かな自然に恵まれています。

そのため、昔から豊かな食文化が育まれました。「東の灘、西の城島」と称えられた日本酒は日本三大酒どころと呼ばれ、筑後川が好漁場であったうなぎのせいろ蒸しやとんこつラーメンの発祥の地であるなど、久留米市のおいしい水を利用した様々なグルメを堪能することができます。

その筑後川の水で作られた久留米市の水道水のおいしさを皆様に知っていただくために、筑後川の水を浄水処理したボトル水、「くるめ銘水放光寺『筑後川のめぐみ』」を製造し、平成25年度よりPR用に配布し、販売も行っています。

さらに、より市民の皆様へ身近に水道水のおいしさを感じてもらうため、令和4年度に公園や公共施設に給水スポットを設置しました。

皆さまもぜひ、豊かな自然やグルメを堪能しに久留米市へお越しください。その際には、マイボトルをご持参いただき、給水スポットで久留米市のおいしい水道水を味わっていただきたいと思っております。



写真-2 市民に利用されている給水スポット



クローズアップ 『2018年夏号 Vol.56 掲載記事「事例報告 災害対策と下水道～2014年広島豪雨災害復興まちづくりの取り組みと河川・下水道一体型雨水渠の整備事業について～広島市の取り組み～」 続報
2014年広島豪雨災害復興まちづくりの取り組みと河川・下水道一体型雨水渠の整備事業について ～高強度転石のシールド掘進～



広島市／下水道局／施設部／管路課／建設担当課長 **石川光洋**



1. はじめに

平成26年8月20日、広島市安佐南区八木・緑井地区では時間最大雨量87mm、3時間累積雨量187mmに達した集中豪雨により、地区内の10か所以上の溪流で土石流を引き起こし、災害関連死を含めて77人が犠牲となった。

この災害を受け、早期の復興と地域の安全・安心なまちづくりを着実に推進するため、平成27年3月に「復興まちづくりビジョン」を策定した。

このビジョンでは、土石流から市街地を守る砂防堰堤の整備を行う国や県と連携し、山地及び市街地の雨水を安全に一級河川古川へ流下させるため、全国で初めて、河川と下水道の合築による国の社会資本整備総合交付金（河川・下水道一体型豪雨対策事業）を活用し、雨水渠の整備を実施した。

雨水渠には、市街地に降った雨水に加え、豪雨時に既存の河川断面の流下能力を超過する雨水を取込むこととし、また、放流先の一級河川には放流量に制限があることから、一時的に雨水渠内に雨水を貯める貯留機能と流量制御機能を備えた施設構造としている。（表-1）

表-1 雨水渠の概要

事業	社会資本整備総合交付金 河川・下水道一体型豪雨対策事業
機能	貯留機能（30年確率） 流量制御機能（オリフィス構造）
規格等	内径 5,250mm 延長 約1,000m 貯留量 約22,000m ³ 工法 泥水式シールド工法

本稿では、この雨水渠をシールド工法により施工した際に出現した高強度の転石への対応事例を紹介する。

2. 掘進作業を中断し原因調査

(1) 掘進作業を中断

令和元年11月、発進立坑から掘進を開始し、順調に進んでいたが、令和2年1月、約70メートル掘進した付近から断続的に転石を確認するとともに、礫による排泥管の閉塞回数が徐々に増え、ジャッキ速度の低下も現れ始めた。



図-1 全体概要図

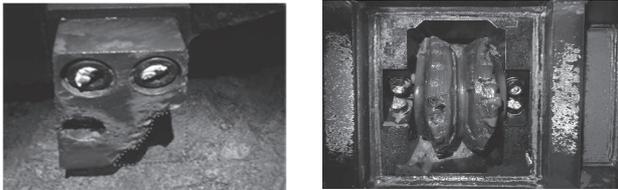
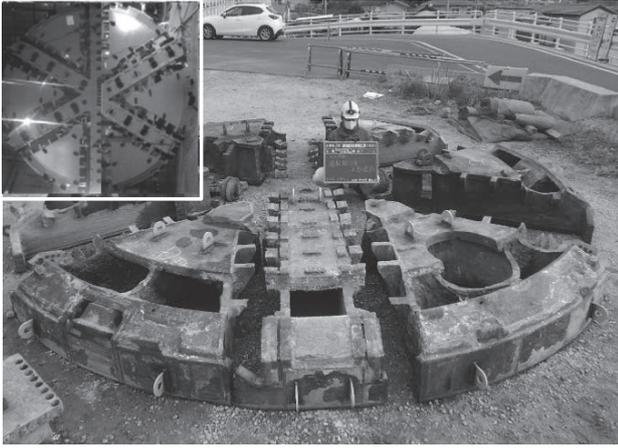


写真-1 回収した面盤および破損したビット

令和2年2月初旬、約100メートル付近を掘進中に排土管の閉塞復旧中において、排土からシールド機面盤より脱落・破損したビットを確認し、更に2月末には約160メートル付近で、ジャッキ速度が掘進開始時の25mm/minから1mm/minまで低下した。また、掘進に伴う地上部での大きな騒音や振動も断続的に生じてきたことから、掘進の継続によるシールド機本体へのダメージや周辺環境への影響を懸念し、止む無く掘進作業を中断し、シールド機を詳細に点検することとした。

(2) 面盤・ビットの損傷

面盤を回収して点検したところ、ビット全195個のうち、約3割にあたる55個のビットにおいて、破損や欠損が生じており、残りのビットにおいても予測を大幅に超える摩耗が確認された。また、面盤自体も表面と外周部を覆う鋼板の多くが剥がれ落ちるなど、想像以上に激しく損傷していた。(写真-1)

(3) 想定を大幅に超えた高強度の転石

掘進中に採取した転石において一軸圧縮試験を行ったところ、立坑掘削時に採取した転石(40MPa)の5倍にあたる200MPaの高強度の転石であることが判明した。(写真-2)

当初、詳細設計時や工事着工前の土質調査は、掘進区間約1,000メートルの路線において、11箇所のボーリング調査を行っていたが、掘進中に採取した転石の一軸圧縮試験結果を踏まえ、残りの掘進区間の地質状況を十分に把握する必要があるため、追加で7箇所のボーリング調査を行った。



写真-2 採取した転石

追加で行ったボーリング調査結果においても、当初の想定を大幅に超えた高強度の転石が数多く存在していることが確認された。

以上の調査結果から残りの掘進区間約800メートルを安全で確実に掘進していくためには、単純なるビット交換ではなく、シールド機の抜本的な改良が必要であると判断し、再掘進に向けた対策検討を行うこととした。

3. 再掘進に向けた対策検討

シールド機メーカーに、追加で行った土質調査結果や施工業者の掘進管理記録(ジャッキ速度、カッタートルク、切羽水圧など)に関する資料を提出し、分析・対策案の依頼を行うと同時に、本市の内部組織で構成した下水道建設技術委員会において再掘進に向けた対策検討を行った。

(1) 再掘進の検討内容

- ①高強度の転石の出現が今後も予測されることから、単純なるビット交換ではなく、ビットの個数や配置、固定力の向上など抜本的な面盤改良
- ②シールド機の運転管理の見直し
- ③地下水位が高く転石が多い不安定な地盤のため、施工の安全性、確実性のある面盤の取り換え方法

(2) 対策方法

- ①面盤改良
 - ・ローラービットを20個追加(全数36個)
 - ・先行ビットを33個追加(全数86個)
 - ・ビット固定力の向上
(高強度ボルト→ハイテンションボルト)
 - ・面盤表面と外周部へ耐摩耗鋼板(16mm)の貼付
- ②運転管理の見直し
 - ・カッタートルク管理基準値の抑制
(ビットの摩耗・損傷を低減)
 - ・摩耗検知ビットの細かな状態確認

(異常なビット摩耗など早期発見)

・異物混入の監視

(掘進残土やクラッシャー電流値の確認によるビットの破片等の異物の発見)

③面盤の取り換え方法

都市計画道路の用地買収区域内であったことや作業の安全性・確実性を考慮し、シールド機前面にライナープレート式土留工により立坑を設置(深さ17m)し、シールド機を回転させながら順次、破損した面盤の分離・解体により回収し、十分な品質が確保できる製作工場で改良を行ったのち、再度取り付けを行う。

(3) その他

シールド機本体の性能を向上させるモーターなどの改造も検討したが、製作・改造に要する期間や費用面などから見送り、別の対応としてシールド機の負荷を低減させるようジャッキ速度を2mm/minまで低減することとした。

なお、シールド機の掘進停止から掘進再開までに、対策検討や面盤の改良などに11ヶ月間、対策費は、大幅な増額となった。

4. 振り返り

シールド機の製作は、詳細設計時の標準的な間隔で実施した土質調査の結果を基本に行っていたが、立坑掘削時に採取した転石や工事着手前の土質ボーリング調査結果を考慮し、ローラービットの追加などリスク管理を施していた。

しかし、当該地のような傾斜地に複数の谷を有する地形の場合、過去の土砂災害の発生等、地歴を十分に把握するとともに、地形の特性を踏まえ土質が変化しやすいことも念頭に置きながら、事前に入念な土質調査を実施することが必要であった。(写真-3)



写真-3 地形全景



写真-4 完成した雨水渠内部

また、施工管理においては、カッタートルクや排泥量等、施工業者の有する管理基準値を超えない範囲内で掘進を進めていたものの、面盤損傷の予兆であった転石に起因する騒音や振動等に対する十分なリスク管理も必要であった。

近年、シールド掘進による施工トラブルが各地で散見されることを踏まえると、シールド機のトルクや進度、排泥量等の実測値と予測値の差異が生じた場合の管理手法(摩耗検知ビット(遠隔管理))を含めたセンシング技術の導入などを一層進めることで、早い段階でシールド機の異常を確認する施工管理技術の向上もこれまで以上に必要であると考えている。

5. おわりに

今回完成した雨水渠は(写真-4)は、広域避難路の機能を有する都市計画道路予定地に先行して埋設したが、完成までに4年間を要したことから、その後の道路事業の工程にも影響を及ぼす結果となった。早期の復興と一刻も早い雨水渠の完成を待ち望んでおられた地域の皆様には、強い雨が降るたびに不安な気持ちになられていた中、工事へのご理解・ご協力を頂いたことに大変感謝している。

また、雨水渠の供用開始後においては、雨天時の整備効果が十分に表れており、地域の皆様が安全・安心した日常生活を取り戻す一助となれたことをとても嬉しく感じている。

地域の安全度の向上には、「公助」であるハード対策だけでなく、ハザードマップの作成・周知や「避難誘導アプリ」の運用など、「自助」、「共助」を含む総合的な対策が重要であり、今後も各々の地域の皆様のお力とご協力を得ながら防災対策をより一層推進し、災害に強いまちづくりに積極的に取り組んでいきたい。