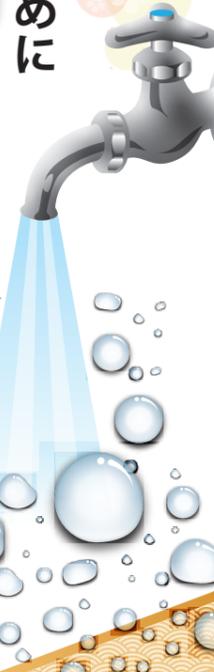




通水開始から40年を迎えた「福岡導水」



福岡導水は、1983（昭和58）年11月に福岡地区へ暫定的に通水を開始してから40年を迎えました。大きな河川がなく水源に乏しい福岡都市圏では、昭和53年に最も厳しい時の給水時間が1日わずか5時間、その年の給水制限日数が287日に及んだ大渇水を経験しましたが、筑後川の大切な水が福岡導水により安定的に導水されるようになってからは、当時のような渇水被害はなくなりました。

通水開始から40年を契機とし、これからも福岡導水により安定的に水が届けられるよう、大規模な地震などに備えるため実施している「福岡導水施設地震対策事業」の状況や、福岡導水の建設にあたり様々な課題を克服した技術の伝承に向け建設当時活躍した技術職員を招いて行われた座談会をご紹介します。

事業の経緯

昭和49年 8月	福岡導水調査所発足
昭和51年 9月	福岡導水建設所発足
12月	導水路工事に着手
昭和58年 4月	導水路工事完成
11月	福岡地区の暫定通水を開始
昭和61年 12月	基山町への暫定通水を開始
平成 4年 2月	山口調整池本体工事着手
平成 8年 3月	調整池完成（天拝湖と命名）
平成11年 3月	調整池運用開始
平成30年～	大規模地震対策事業に着手



福岡導水について

福岡導水は、筑後川から福岡都市圏（10市6町）と佐賀県基山町に水道用水を導水するため、筑後大堰の上流に設置された取水口から福岡県大野城市の福岡地区水道企業団牛頭浄水場に至るまで約25kmにわたる施設です。

福岡都市圏の人口増加とともに必要な水道用水を確保すべく、筑後大堰と福岡導水を建設し、筑後川から水道用水が導水されるよう1974（昭和49）年に筑後川水系水資源開発基本計画が変更され、1976（昭和51）年9月に本格的な工事に着手し、約7年間の工事を経て暫定的に通水しました。



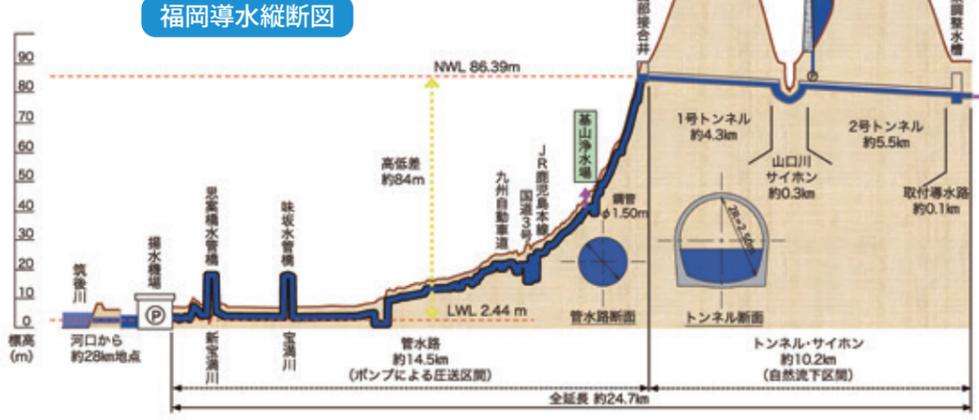
2 福岡導水事業所・揚水機場
取水された水は、揚水機場のポンプによって高低差約84mを圧送されます。



1 取水口
取水口で筑後川の水を取り入れます。

3 思案橋水管橋
水管橋とは、管路が川や鉄道を横断するときに用いられる橋です。

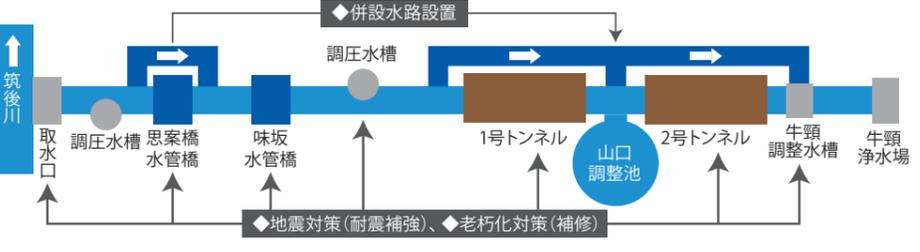
4 味坂水管橋
福岡導水の管路は基本的にほとんど地中深いところを走っていますが、2箇所の水管橋だけは地上に露出しています。



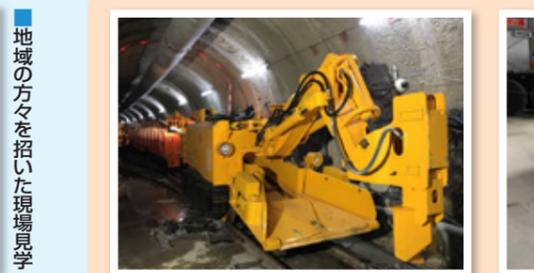
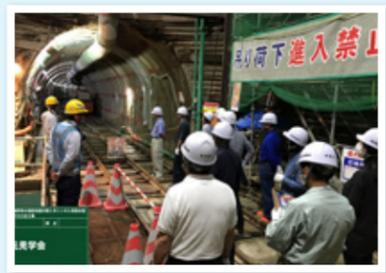
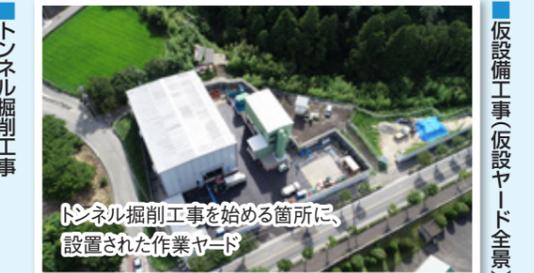
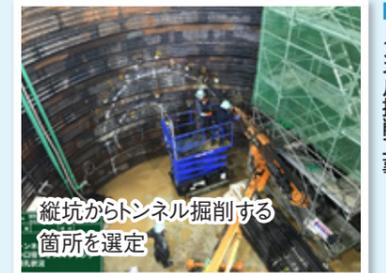
福岡導水は、管水路と水路トンネルで構成されています。また、筑後川から導水するため、高低差約84mを揚水できるようにポンプ施設を設置し、宝満川などの河川を渡る水管橋やサイホンに加え、必要に応じて導水を停止する場合でも安定的に水道用水を供給できるように福岡県筑紫野市に山口調整池（天拝湖）を設置しています。

福岡都市圏の給水人口約252万人の約3分の1へは筑後川の水が届けられています。福岡導水では、筑後川から計画最大毎秒2.767立方メートルを、江川ダム、寺内ダム、筑後大堰、合所ダム及び大山ダムから補給を受け、年間を通じて毎日導水されています。

福岡導水施設地震対策事業概要図



併設水路（2号トンネル）の工事状況



福岡導水大規模地震対策事業の状況

福岡導水は、1983（昭和58）年11月に福岡地区へ暫定的に通水を開始してから40年を迎えましたが、将来にわたり水道用水を安定的に届けられるよう、施設の健全性を確保し、大規模な地震に備えるため、耐震補強や補修工事を行う福岡導水施設地震対策事業を2018（平成30）年度から2032（令和14）年度まで実施しています。

この事業では、施設の補修工事中でも常に通水できるように一部併設水路を新たに設置する工事も行います。



後世に繋がる技術を伝承する — 建設当時の技術職員座談会 —



福岡導水は、導水路全長約25kmのうち半分以上が道路下に埋設され、残りにはトンネル構造となっており、導水路が地表にあらわになつた箇所はほとんどありません。道路下に埋設された導水路は、曲折する道路に沿って、主要な国道や鉄道を横断する必要がありました。また、取水のための様々な要件を満たし、後の他の事業のモデルとして採用されている取水口の設置など、建設当時における様々な技術的な課題を克服して事業が行われました。

福岡導水を建設した技術を伝承する観点から、当時仕事に携わった技術職員を招き、現役職員との座談会を開催しました。

様々な条件を克服し基準につながった設計施工

青柳・福岡導水の導水路の半分以上が管水路で、導水路は道路の下に入っている状態です。福岡導水の事業の特徴である筑後川から水を引いてくる域外導水という性格上、地元



青柳 末昭氏

の了解を得るため、また、将来的に維持管理の面でも支障が少ないようにするためにも、民地ではなくて道路の下に導水管を埋設しています。

道路の下に導水管を埋設したのですが、重要構造物がある箇所を横断する部分、国道3号線、宝満川、九州自動車道、JR鹿児島本線などをどのような工法で施工するかを随分検討しました。

その中で、どうしても道路の下に埋設するとなると制約があり、道路は真っすぐなわけではありませんので、パイプラインが蛇行します。民地に入らないように90度に曲げるなど屈折部が多く、いかに水理計算を行っていくかという状況でした。

あと、福岡導水では、①流速係数を110とし

お話を伺った方々

青柳 末昭氏

●昭和54年4月から昭和61年3月まで福岡導水建設所の調査設計課に在籍

谷山 廣行氏

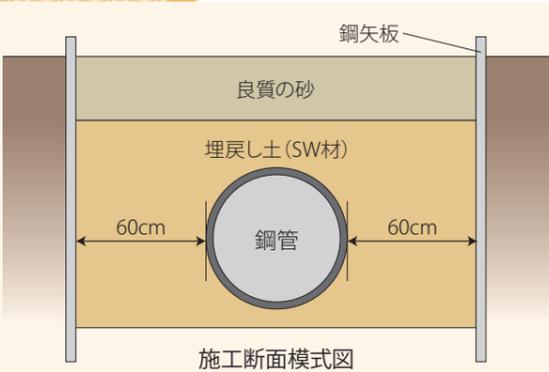
●昭和50年4月から昭和56年10月まで福岡導水建設所の調査設計課に在籍

中村 博氏

●昭和50年4月から昭和56年2月まで福岡導水建設所の調査設計課に在籍

宇藤山 隆氏

●平成13年4月から平成15年3月まで筑後川下流総合管理所に当時所長として在籍



施工断面模式図

土の締め固め度(④締め固め度Ⅱ)という基準を採用し、しっかりと締固めを行えるよう振動機械が十分施工できるスペースを確保するため、本管から鋼矢板まで

の間隔を60cmに決定しています(施工断面模式図)。また、埋戻しに使う土の材料を非常に良質な砂利質の砂(SW材)とするのとしましたが、実際の発生土でSWというのを採してもなかなか見つかりませんでした。そのため、江川ダムの途中にある採石場でSW材を作ってもらった記憶があります。そのSW材を作った基礎材の反力係数(e')に70kg/cm²を採用しました。板厚を薄くするためにそういう材料まで管理していたというのが大きいポイントです。基礎材の反力係数(e')の取り方と矢板幅というのは、今後、施設を設計される際に、検討されるとよいのではないかと思います。

他にもトンネル工事では、並行併進工法という掘削した肌地にコンクリートで巻き立て、トンネルを仕上げながら施工することで周辺から出る水を抑える工法を採用しました。具体的には、発破をかけたときに、切羽から100m離れたところで巻き立てをすると発破の影響もないし、機械類も退避できるということで、掘削とコンクリート巻き立てを交互に行っていくというものです。こうした様々な条件を克服し、福岡導水の設計につながったのです。



中村 博氏

技術的な用語解説

- ① **流速係数**:管内の水の流れやすさを表す数値。大きいほど流れやすい。
- ② **損失水頭**:水は高いところから低いところへ流れるが、管内を流れるだけで摩擦によりエネルギーを失っていく。また、曲りなど支障物があれば更にエネルギーを失うことになる。このエネルギーの損失のことをいう。
- ③ **基礎材の反力係数(e')**:土が締まっていればくずれにくくなる状態を数値化したもの。数値が大きいほど締まっているが、土質によって左右される。土が締まっていれば埋設管に与える影響が少ない。
- ④ **締め固め度Ⅱ**:厳密な管理の下で行う締め固め基準。JISA1210の土の締め固め試験の最大乾燥密度85%以上のものをいう。

他事業のモデルとなった取水口

谷山・福岡導水の取水口について、その間口の大きさや魚類迷入防止の仕組みの技術的な面において、他の用水事業の取水口のモデルになっています。パイプラインの通水能力も流速の基準がいろいろあるのですが、各地で施工された工事の実績や記録をいろいろ引っ張り出して比較したうえで、「福岡導水ではこれで行こう」というように

福岡導水通水40周年を迎えて



福岡地区水道企業団 企業長 **中村 貴久**

福岡導水の通水開始40周年を迎えられますことを心からお慶び申し上げますとともに、筑後川からの導水や施設の適切な維持管理にご

尽力されてきた水資源機構をはじめとする多くの関係者の皆様へ深く感謝申し上げます。

福岡都市圏は、地理的に水需要を満たす河川に恵まれていないため、水源として、九州一の河川である筑後川からの取水に望みを託すことになり、昭和58年11月から福岡導水による通水が開始されました。

通水から40年、今では都市圏で使用する水道水の約3分の1が筑後川からの水で賄われており、圏域約260万人の生活と都市の発展が支えられています。

当水道企業団も令和5年6月に設立50周年の節目を迎え、参加型の記念事業を通じてあらためて筑後川の恵みへの感謝の気持ちを都市圏の多くの方々と共有したところです。

私どもが次なる50年も福岡都市圏へ「安全で、安心な水を、安定的にお届けする」という使命を果たしていくため、これからも貴機構の福岡導水をはじめとする施設の日々の管理・保全に加え、福岡導水地震対策事業の一層の推進について一致協力することをお約束するとともに、水資源機構の益々のご発展を祈念いたしまして、お祝いの言葉とさせていただきます。



佐賀東部水道企業団 企業長 **松尾 安朋**

この度、福岡導水通水40周年を迎えられましたこと、ご同慶に存じますとともに水資源開発公団の時代から連綿と続く職員の皆様のご尽力に深甚なる感謝の意を表します。

福岡導水は、高度経済成長期に端を発する福岡都市圏の急速な水需要の高まりに対処するために、昭和49年7月に閣議決定された筑後川水系水資源開発基本計画に基づいて事業が開始されました。域外導水という非常に難しい事業ではありましたが、関係各所のご尽力により、昭和58年11月に福岡地区への暫定通水が開始されました。基山町については、昭和61年8月の事業実施方針の変更により利水者として加わり、同年12月に暫定通水が開始されています。

福岡導水によって流域を超えて安定的に供給される筑後川の水は、多様な水利用を可能とし、福岡都市圏と基山町に暮らす人々の生活を支えています。あらためてかけがえのない筑後川の恵みに感謝するとともに、貴機構の適切な維持管理の下、福岡導水が今後もライフラインとして後世に引き継がれることを御祈念申し上げまして、お祝いの言葉といたします。



福岡導水取水口

福岡導水取水口の断面は、アユの稚魚が吸い込まれないような設計流速にするべきではないかという話がありました。アユの稚魚の遊泳能力というのは、河川の中の表面に近いところを流れてくるので、そのときの流速が毎秒6 cm未満だったらいけないかという話で、かということ、取水口の一つ前面のところを毎秒6 cm未満にするように取水口を広げたというのがこの基本です。その後、私は、筑後川下流用水の事務所に配属になりましたが、下流用水の取水口についても福岡導水の

基準を決め、それが現在の管路に関する設計基準値となりました。このため、福岡導水の基準が公団（現・水資源機構）の設計基準や積算基準になつていていると思います。



谷山 廣行氏

建設当時を振り返って

取水口と同様に毎秒6 cm未満に決め直して対応しました。

また、福岡導水の取水口で、アユの迷入防止のためにエアブローでエアカーテンを造つたら良いのではないかとということでエアカーテンを設置しました。このエアカーテンは、福岡導水での事例が筑後川下流用水や福岡県南水道企業団の取水口でも適用されて、より効果的なものとなっています。

谷山…今まで設計や基準について、先行していた愛知用水の図面集や設計基準を参考にしながら、各事業所でそれぞれの基準をつくって現場は対応していました。



宇藤山 隆氏

宇藤山…この福岡導水事業は、昭和50年に事務所を立ち上げ、昭和51年に工事着手、そして昭和58年に暫定的な通水に至りました。様々な課題を抱えながらもこの福岡導水事業は非常に短い年数で施工できています。これは先輩方のおかげです。

中村…両筑平野用水事業で設計業務に従事された諸先輩方が福岡導水に配属となりました。両筑平野用水事業では、測量も職員自ら行ってお

り、江川ダムの工事用道路も全て、センサー測量、縦断測量も自前で行われています。また、仮設の構造計算などを全部自分で行いまして、鉄筋配筋図や構造図も自分で描きました。福岡導



建設当時の鋼管布設の様子

水のパイプラインも大体そういう形で設計されており、その流れが引き継がれていたと思います。我々の先輩はそもそも、業者や他の機関に頼むのではなく自分たちの手で描いて、自分で設計できる相当な技術力を持った諸先輩がずっとおられました。いろいろな基準についても鵜呑みにするのではなく、いろいろなものを比較検討して、合うものを採用するなど、自分たちで考え検討して最適なものを決めて来られていたと思います。こうした技術力や考え方を今の職員へと引き継がれて行けると良いと思います。

