

北九州市上下水道局 水道トライアングルシステムの概要

(2013年10月掲載)

1. はじめに

本市は、九州の最北端に位置し、東部は周防灘、北は関門海峡、響灘、中央部には細長い内湾である洞海湾が響灘につながっています。南は福智山系や平尾台をはじめとする山々が連なっており、海や山に挟まれた、起伏に富んだ地形となっています。

このような地形的特徴から市街地は東西に帯状に広がり、かつ、行政区の一部である若松区については、若戸大橋によって交通網は確保されているものの洞海湾によって隔たれた都市の形態となっています。

水道事業の成り立ちは、明治44年に旧門司市の一部で給水を開始し、現在では、計画給水人口は、104万9千人、一日最大76万9千m³の給水能力を有しています。

水道施設としては、水源は東部地区と西部地区に分散されており、東部地区では、ます淵貯水池

や油木貯水池等のダム群を中心とし、西部地区では、喝水に強い1級河川遠賀川水系を水源としています。

浄水施設は、東部地区に井手浦浄水場、道原浄水場の2浄水場、西部地区に穴生浄水場、本城浄水場、畑浄水場の3浄水場、合計5浄水場を有しています。

これらのうち基幹浄水場である井手浦浄水場、穴生浄水場、本城浄水場の3浄水場で市内全体の9割の給水をカバーしています。



図1 施設概要図

2. 事故・災害対策

平成25年3月、将来を見据え、今後、取り組むべき方策として、国の「新水道ビジョン」が策定されました。

「地域とともに、信頼を未来につなぐ日本の水道」を基本理念として、「強靱」、「持続」、「安全」の3つの観点から、将来の水道の理想像を目指すこととしています。このうち、「強靱」な水道については、平成23年3月の東日本大震災を踏まえ、地震やその他自然災害時に被災を最小限にとどめ、被災した場合であっても迅速に復旧できるしなやかな水道を構築することが重要な取り組みとしています。

平成18年3月に策定した本市の水道ビジョンである「北九州市水道事業基本計画」（平成18年～平成27年）においても、安定給水対策として、「いつでも安定して供給できる水道」を掲げ、今以上に事故・災害に強い水道の構築に取り組んでいます。

具体的には、経年劣化の著しい施設の更新や危険箇所の整備などに取り組み、震災対策としても、個々の水道施設の耐震化に取り組む「未然防止対策」とともに、被災した場合に被害を最小化するため、バックアップ機能の強化を図る「発生時対策」、給水拠点の整備や応急給水拠点の整備など

の「応急給水対策」の3つの柱を重要課題として取り組み、このなかの主要施策として水道トライアングルシステムの構築を推進してきました。

3. 水道トライアングルシステムとは

水道トライアングルシステムは前述した本市の基幹浄水場である「穴生浄水場」、「本城浄水場」、「井手浦浄水場」をそれぞれ連絡管で結び、通常時は本来の給水区域を供給する送水本管として運用し、万が一、基幹浄水場の一つが事故・災害等において供給が停止した場合、他の浄水場からの水融通（バックアップ）に切りかえ安定給水を確保することを主な目的として事業化したものです。

本市の水源については、すでに東西に分散され、単一の浄水場においても多様化されていますが、さらに浄水場間の相互水融通を機能強化する複合システムの構築を目指したものです。

また、このシステムは、災害時の安定給水対策としての効果はもとより、東西に分散している水源を一元的に運用することで「渇水時の水融通」やコスト面を考慮した「経済的な水融通」も可能となります。さらに、洞海湾によって、隔たれている若松区の安定給水対策にとっても効果的な方策となります。



図2 水道トライアングルシステムの概要

4. 事業の概要

このシステムは、穴生浄水場～井手浦浄水場間の「東西連絡管事業」、洞海湾を横断し若松区を結ぶ「新若戸道路水道連絡管事業」、穴生浄水場～本城浄水場間の「穴生～本城連絡管事業」の3つの連絡管により構築されたものであり、平成9年から平成24年度までの16年間に及ぶ長期間の取り組みによって昨年9月に完成したものです。

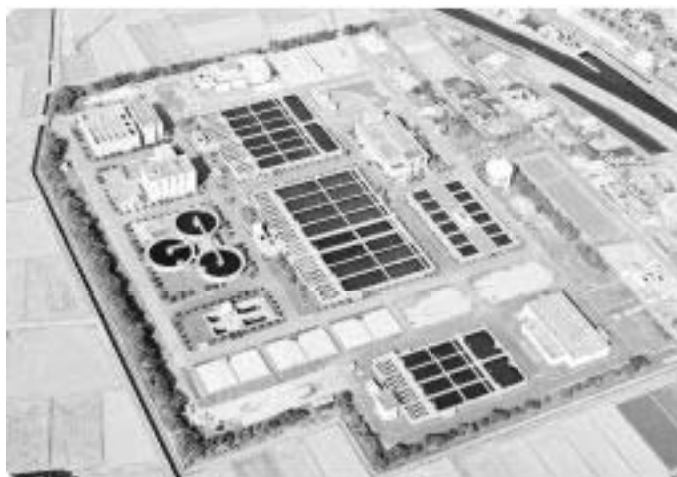


写真1 本城浄水場

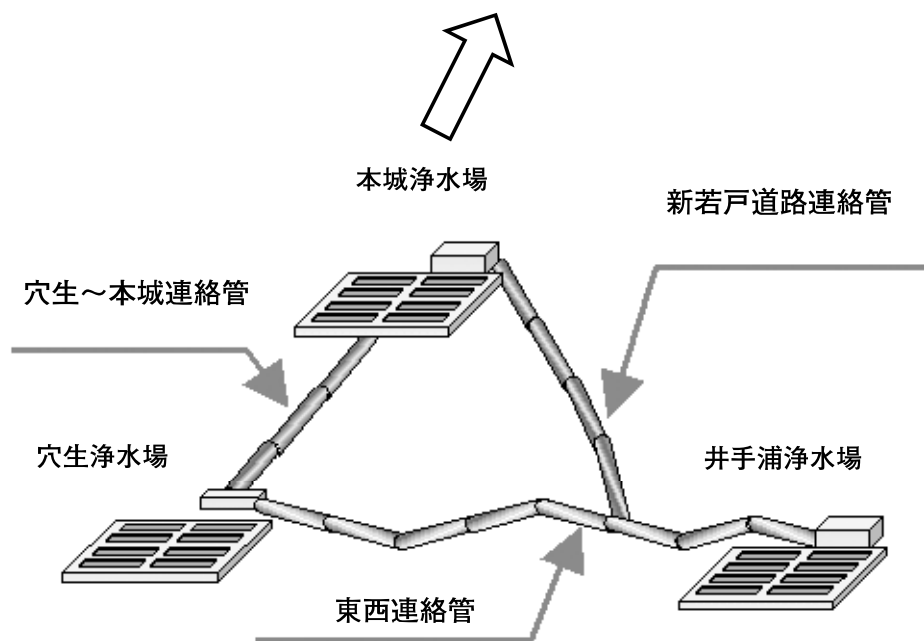


図3 イメージ図



写真2 穴生浄水場



写真3 井手浦浄水場

4-1 東西連絡管

西部地区の遠賀川を水源とする穴生浄水場と東部地区のダム群を水源とする井手浦浄水場は、配水池（山ノ神第一、皿山）を経由して各浄水場の受け持ちエリアを変更することで、従前から、相互融通は可能でした。しかし、その輸送能力には限界があったため、増口径し災害に強い構造の送水管（溶接継手鋼管）を新たに布設することにしました。これにより、事故や災害対策の強化が図れるとともに、ダムの貯水量に左右されやすい東部地区の渇水時に西部地区からの応援機能が大きく強化されました。この東西連絡管は、平成17年12月に供用を開始しています。

- 整備期間：H9～H17
- 事業費：73.3億円
- 延長：12.3km
- 口径：1,100mm



写真4 東西連絡管φ1,100鋼管布設状況

4-2 新若戸道路水道連絡管

行政区の一部である若松区は、洞海湾によって隔たれており、本城浄水場から若松区の約4割に水を供給する藤ノ木配水池へ送水管1条で送水していました。この送水管に突発的事故が発生し、供給が停止すれば、若松区の多くの市民（3万7千人）に多大な影響が及びます。実際に平成4年にこの送水管が他工事により破損し、2万戸以上が一昼夜断水する事故が発生しました。この重大事故をふまえ、抜本的な対策を講じることが喫緊の課題として検討を進めていました。この様ななか、国土交通省が事業主体となって、洞海湾を沈埋トンネル工法で横断する新若戸道路整備の事業

化が決定し、水道事業としてもこの計画に合わせて、トンネルの緊急避難通路上部に送水管（管端ステンレス鋼付鋼管）を新たに整備し、送水管の多系統化を図ることにしました。平成24年9月の新若戸道路開通に合わせて供用を開始したことで、若松区の安定給水対策は大幅に改善されました。

- 整備期間：H12～H24
- 事業費：21.5億円
- 延長：9.9km
- 口径：600mm



図4 新若戸道路（トンネル部）の全景



写真5 新若戸道路水道連絡管φ600 配管状況

4-3 穴生～本城連絡管

二島配水池は、本城浄水場と穴生浄水場の両浄水場から送水管が布設されており、2系統化はすでに成されていましたが、布設後40年以上経過し、埋設環境としても、洞海湾周辺部の埋立地に布設されていることからトライアングルシステムの構築と管路更新を兼ねて事業を進めることとしました。この事業が平成24年度に完成したことで穴生浄水場～本城浄水場間で安定した相互融通が可能となりました。

- 整備期間：H18～H24
- 事業費：10.6億円
- 延長：9.5kmうち更新部6km
- 口径：500～600mm

5. 水道トライアングル完成の効果

水道トライアングルシステムの完成によって、基幹浄水場間の相互水融通機能が強化されること

から、事故や災害時の影響範囲を大幅に軽減させることができます。

このシステムを活用した相互水融通により、いずれかの浄水場で機能停止した場合を想定したシミュレーションの結果、安定的に給水が可能な市民は、約79万人（計画給水人口に対して約75%）となります。

5-1 水運用のシミュレーション結果

各浄水場が機能停止した場合の水運用（融通量）を以下に示します。

5-1-1 井手浦浄水場 機能停止時

井手浦浄水場が機能停止した場合、穴生浄水場から井手浦浄水場の受け持ちエリアへ応援送水をおこない、穴生浄水場の不足水量を本城浄水場から応援送水をおこないます。

穴生浄水場 → 東西連絡管 → 井手浦浄水場
約9万7千m³/日

本城浄水場 → 穴生～本城連絡管 → 穴生浄水場
約3千m³/日

5-1-2 穴生浄水場 機能停止時

穴生浄水場が機能停止した場合、井手浦浄水場と本城浄水場から穴生浄水場の受け持ちエリアへ応援送水します。

井手浦浄水場 → 東西連絡管 → 穴生浄水場
約8万2千m³/日

本城浄水場 → 穴生～本城連絡管 → 穴生浄水場
約2万4千m³/日

計 約10万6千m³/日

5-1-3 本城浄水場 機能停止時

本城浄水場が機能停止した場合、穴生浄水場から本城浄水場の受け持ちエリアへ応援送水をおこない、井手浦浄水場から穴生浄水場の不足水量を応援送水します。

穴生浄水場 → 若戸道路水道連絡管 → 本城浄水場
約1万8千m³/日

穴生浄水場 → 穴生～本城連絡管 → 本城浄水場
約2万5千m³/日

計 約4万3千m³/日

井手浦浄水場 → 東西連絡管 → 穴生浄水場
約2万4千m³/日



図5 井手浦浄水場 機能停止時の水運用



図6 穴生浄水場 機能停止時の水運用



図7 本城浄水場 機能停止時の水運用

6. おわりに

水道トライアングルシステムが完成し、より多くの市民にとって安定給水の向上を確保することができるようになりました。今後もこのシステムを本市の水道施設における事故・災害時の基幹システムとして、発展的にネットワーク機能を拡充させていき、最終的に目指すところは、水源から市民の蛇口までを一つの大きなシステムとして考えた更なる安定給水の向上に努めていきたいと考えています。

本市は昭和38年に旧五市が対等合併して誕生し、本年2月に市制50周年を迎えました。

この大きな節目の年を契機として、たゆまぬ挑戦を続けてきたこれまでの歩みを見つめ直し、未来に向けて新たな一歩を踏み出すことを目指しています。水道事業においても、諸先輩が築き上げてきた足跡を貴重な財産として継承し、大きく発展させていくため、より一層の努力をしていきたいと考えています。