

## 事例報告 災害対策と上水道～安全・安心な生活の確保～ 北広島市の取り組み



北海道／北広島市／水道部長 **藤縄 憲通**

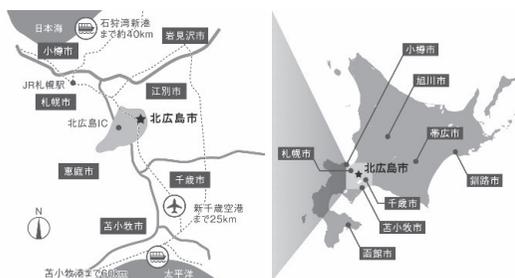
### ■ 1. はじめに

北広島市は、札幌市と新千歳空港の間に広がるなだらかな丘陵地帯にあり（写真－1）、隣接する札幌市までJR快速電車で16分、新千歳空港までは20分、高速道路のインターチェンジが2箇所あり交通利便性が良く（図－1）、さらに緑豊かな環境であることから民間調査会社による「住みよさランキング2018」で5年連続北海道第1位に選ばれています。

市名からご想像のとおり本市は、明治17年に広島県人25戸103人が集団移住し、開拓の跡がおろ

され、それから約130年が経ち、宅地開発や工業団地の造成、都市施設の整備が着実に進められてきました。人口は順調に増加し平成8年9月には市制を施行しましたが、平成19年の61,199人をピークに近年は緩やかな減少傾向にあり、平成29年度末現在は58,739人となっています。

また、クラーク博士が『ボーイズ・ビー・アンビシャス』の名言を残したゆかりの地でもあり、プロ野球球団の北海道日本ハムファイターズが2023年に開業を予定しているボールパーク建設候補地に名乗りを挙げ、選定されるなどフロンティア精神に溢れたまちとなっています。



図－1 北広島の位置



写真－1 北広島の市街地

### ■ 2. 水道事業の現状

本市の水道は、昭和38年に広島村簡易水道事業として創設され、その後、昭和40年代から札幌市のベッドタウンとして急速な人口増加に合わせ5度の事業認可変更を重ね、現在は計画給水人口69,530人、一日最大給水量26,800m<sup>3</sup>となっています。

水源としては、石狩東部広域水道企業団から大量受水しており、漁川浄水場系24,000m<sup>3</sup>/日、千歳川浄水場系2,800m<sup>3</sup>/日となっています。図－2に示したとおり、受水は市内2箇所です。2系統から行い、その後7箇所の配水池へ送水しており、総配水池有効容量は19,410m<sup>3</sup>となっています。

給水種別では家庭用が全体の約8割を占めていることから給水量の時間変動が大きく、市街地のスプロール化により配水管網が「くもの巣」状態で拡大されたため、配水管の幹線が不明確でφ150mm以下の小口径が多い管網となっています。

### ■ 3. 災害対策の課題

本市の災害対策としては、全量受水のため取水、浄水に対する対策を主体的に講じることはできません。しかしながら、用水供給している2つの浄水場は水系が異なっており、異常気象等による水源由来の災害に対してリスク分散を図っている他、千歳川浄水場系は浄水施設、送水管とも耐震化済であり、漁川浄水場系も浄水施設は耐震化済、送水管は31.4%が耐震化済となっています。

本市では漁川浄水場系と千歳川浄水場系の受水量配分は9：1と大きく差があり、漁川系送水管の約7割が未耐震管であることから、災害対策シナリオとして用水供給が停止した場合を前提とし、受水後の貯水機能の強化と配水管の耐震化を課題としています。

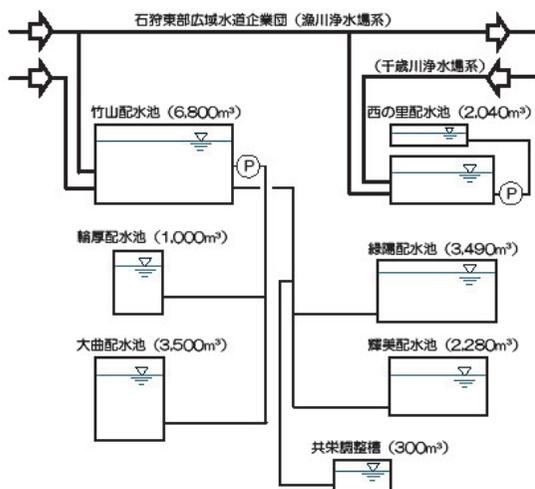


図-2 配水系統図

### ■ 4. 災害対策への取り組み

#### (1) 貯水機能の強化

浄水施設を持たない本市にとって、配水池は最重要施設であることから、7箇所ある配水池のうち6箇所について耐震化を完了しており、残る1箇所についても近々に耐震化を予定しています。

水道施設設計指針によれば配水池の有効容量は給水区域の計画一日最大給水量の12時間分が標準とされており、平成29年度実績の一日最大給水量17,675m<sup>3</sup>で計算すると26時間分を確保していることとなります。しかしながら、前述のとおり水需要は家庭用が大半であり給水量の時間変動が大きいことから、配水池を常時満水状態で維持することは不可能であり、配水池水位が大きく変動するという特徴がありました。

そのため、配水系統の異なる西の里配水池を除き、日常の配水池管理において受水の直近にあり基幹配水池である竹山配水池（有効容量6,800m<sup>3</sup>）から各配水池へ直近2週間の時間当り給水量データに基づく流入量制御＋水位補正により送水することで、配水池の水位をできるだけ高く維持するよう管理方法を変更しました。その結果、平成29年度は最低でも有効水深の73%（平均82%）を確保することができました。また、各配水池は2池以上の構成となっており、被災時でも確実に水を貯留できるよう、内1池には流量異常検知型の緊急遮断弁を設置していることから、緊急時であっても約8,600m<sup>3</sup>の水を確保できると想定しています（表-1）。

これは、現在の給水人口約58,700人に対して、

表-1 配水池の概要

	有効容量 (m <sup>3</sup> )	有効水深 (m)	一日最大 給水量 <sup>*1</sup> (m <sup>3</sup> /日)	貯留時間 (時間)	最低水位 <sup>*1</sup>		想定緊急時 貯留水量 <sup>*2</sup> (m <sup>3</sup> )
					(m)	(%)	
竹山配水池	6,800	3.20	1,213	135	2.39	74.7	2,540
輪厚配水池	1,000	3.50	1,452	17	3.06	87.4	437
大曲配水池	3,500	6.00	4,926	17	4.81	80.2	1,403
緑陽配水池	3,490	3.50	3,726	22	3.08	88.0	1,536
輝美配水池	2,280	3.50	4,193	13	3.09	88.3	1,006
共栄調整槽	300	3.00	1,439	5	2.18	72.7	109
西の里配水池	2,040	4.00	2,489	20	3.17	79.3	1,617 <sup>*3</sup>
計	19,410		17,675	26			8,648

\*1 平成29年度実績

\*2 想定緊急時貯留水量 = 有効水量 × 1/2 (1池分) × 最低水位率

\*3 高架水槽形式のための揚水ポンプ停止によりポンプ井(2池分)の最低水位分を確保できると想定

非常時の必要水量（最初の3日間は3 $\frac{1}{2}$ ℓ/人・日、4日以降を20 $\frac{1}{2}$ ℓ/人・日と想定した場合）として9日分程度を確保していることとなります。

## （2）配水管の耐震化

配水管の管種はダクトイル鑄鉄管が32%、硬質塩化ビニル管39%、配水用ポリエチレン管23%、その他6%であり、耐震化率は送水管が約55%、φ200mm以上の配水本管13%、配水支管27%となっています。

本市はこれまで大きな地震被害を受けていないこと、さらに明らかな活断層の存在が認められていないことから送配水管の耐震化計画は策定しておらず、平成29年度に策定した経営戦略に基づく老朽管更新計画による更新時に耐震管を採用することとし、φ150mm以下は配水用ポリエチレン管、φ200mm以上は耐震継手のダクトイル鑄鉄管を採用しています。

現在の送配水管は、法定耐用年数の40年を経過してはいるものの、アセットマネジメントで設定した更新年限60年を超過している送配水管はありません。そこで、法定耐用年数を経過し、かつ被災リスクが高いとされているTS継手の硬質塩化ビニル管を優先的に老朽管更新計画に位置づけており、数年後には更新を完了できる見込みとなっています。

また、送水管と配水本管については経過年数に応じて布設替（耐震化）を実施することとしておりますが、経営戦略では今後費用の平準化を図る必要性が明らかとなっていることから、非耐震管でありながら更新が後年次となる区域については、災害時の避難所に緊急貯水槽を設置することによって断水リスクの移転を図ることとしています。

また、昨年度に隣接する札幌市と連携協定に基づく緊急時連絡管を布設しました。連絡管は行政界に面する互いの都市公園内で、耐震継手のダクトイル鑄鉄管（GX型）φ100mmにより互いの配水管に接続されており、被災時には大いに役立つものと期待しています。

## （3）応急給水体制の確保

本市の災害対策の基本は、水を貯め置くことに



写真-2 緊急遮断弁及び応急給水栓を備えている  
共栄調整槽

重点をおいていますが、送配水管の完全耐震化には相当の期間を要することから、被災時は給水拠点へ応急給水することが想定されます。そのため、被災時の給水計画を策定しており、給水タンク2.0 $\text{m}^3$ を2基、1.5 $\text{m}^3$ を1基、0.5 $\text{m}^3$ を1基、給水タンク車（1.7 $\text{m}^3$ ）1台を保有しており、さらに臨時給水拠点として設置するためSUS製貯水槽（1 $\text{m}^3$ ）5基とバルーン式貯水槽（1 $\text{m}^3$ ）5基を用意しています。

しかしながら、水道事業の職員数には限りがあり、緊急時に人員不足となることは明らかなため、北広島市管工事協会と災害時の応急給水及び復旧工事の協力に関する協定を締結しているほか、公益社団法人日本水道協会北海道支部において、災害時の会員相互応援の協定を締結しています。

## ■5. おわりに

災害が発生した際、市民に対する水道水の供給維持を最優先としますが、被災した箇所のいち早い復旧が必要となります。そのため、現在、公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会北海道支部と災害復旧に関する協定を年内に締結する準備を進めております。

今後、人口減少に伴い水道事業の経営は厳しさを増すと予想されますが、水道の安定供給の維持継続に向けて対策を進めてまいります。