

既設管更新時の口径選定の取組 について教えてください

Answer

1. はじめに

横浜市では、平成4年をピークに一日最大給水量は減少傾向にあり、さらに平成31年をピークに人口減少に転ずると推定されています。一方、昭和40年代の高度経済成長期に布設された送配水管は、順次更新時期を迎える状況にあります。

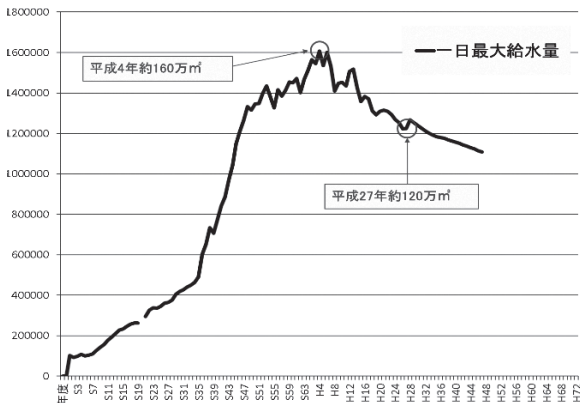


図1 横浜市内の一日最大給水量の推移

横浜市水道局では、現在、年間110kmの管路の更新・耐震化を行っています。更新後の口径は、管網計算を個別に行い適正な管口径を選定しています。

本稿では、特に既設管を更新する際に将来に向けて適正な施設規模となるような取組事例を紹介します。

2. 配水管の縮径（管口径のダウンサイジング）

横浜市では昭和44年から老朽管の更新に取り組み、現在では内面にライニングの施されていない老朽管の更新を終え、昭和40年代の铸铁管を中心に更新を進めています。

そこで、更新後の管口径の決定に大きく寄与する流速係数の見直しを検討しました。配水管の縮径に対しての効果を検証するために、市内の一部地域に使用されていた実際の管路を活用して、流

速係数を実証実験により求め、これまで標準的に使用していた流速係数を110から140へ変更できることがわかりました。

$$Q = 0.27853 \cdot C \cdot D^{2.63} \cdot (h/L \cdot 1000)^{0.54}$$

(Q: 流量, C: 流速係数, D: 管内径, h: 摩擦損失水頭, L: 延長)

このことから、横浜市水道局では、平成30年度から管口径のダウンサイジングに積極的に取り組むこととしました。同じ道路に2本配管されている管を1条に更新する取組みと合わせることで更新事業費の約2%に当たる約4億円のコスト縮減を見込み予算計上し、議会への説明を行いました。

3. 小口径管路の適正規模の検討

(1) 口径50mmの耐震化

横浜市水道局では、市内の送配水管約9,200kmの22%にあたる約2,000kmが口径50mmとなっています。横浜市水道局では、耐震管であるS50形ダクタイル铸铁管を平成27年度より本格的に採用しており、口径50mmを配水管の最小口径として耐震化を進めています。

(2) 給水分岐可能数の検討

口径50mmの配水管の更新・耐震化をより効果的にするために、口径50mmの配水管でどの程度の戸数まで給水が可能であるかの検討を行い、新たな判定ツールとして、以下に示した計算式を得ました。

$$\text{基準となる配水管水圧 (MPa)} = (\text{配水ブロックの総水頭 (m)} - \text{配水管地盤高 (m)}) \times 0.9 \text{ (補正係数)}$$

補正係数は、基準となる配水管までの損失水頭相当分を見込むための係数で、実際の管路での水圧の検証を行い、安全を見たうえで設定した値です。

新たな判定ツールでは、現状の横浜市の水圧の基準を満たした上で、最大で45戸まで給水が可能であるという結果を得ました。

4. おわりに

これらの取組は、横浜市水道局が右肩上がりの時代から用いてきた数値や概念を、現状や将来を見据え、実際の管路で改めて検証して得られた改善策です。同じような課題を持つ全国の事業者の皆様にも参考になれば幸いです。

(出典:水道技術ジャーナル 2018年7月)