マンホールふたの計画的な更新・維持管理で市民の安全を守る

ルポ マンホールふたを取り込んだ長寿命化計画策定の取り組み

下水道機構・技術マニュアルの発刊でさらに拡大へ

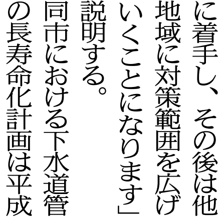
昨年、国土交通省より「下水道施設のストックマネジメント手法に関する手引き」が提示された。下水道長寿命化支援制度などと合わせ、老朽化施設の計画的な更新・維持管理に向けた施策が積極的に推進されていると言えよう。しかし、下水道の〝顔〟として市民生活と直に接するマンホールふたについては、体系的な調査・診断・更新手法が示されておらず、そうした動きが十分に浸透していないのも事実だ。しかし昨年度、下水道新技術推進機構が日本グラウンドマンホール工業会や次世代型高品位グラウンドマンホール推進協会、大手水コン数社とマンホールふたの計画的・総合的な維持管理に関する共同研究を行い、その成果を技術マニュアルとして取りまとめた。これまで対症療法的な維持管理しかできなかったマンホールふたに関して、ストックマネジメント的手法を用いた計画的な維持管理を行うための基礎がようやくできたと言える。本特集では、こうした動きに先がけ、下水道用マンホールふたの計画的な更新・維持管理に取り組んでいる自治体を取材。マンホールふたを対象とした長寿命化計画策定の背景や技術マニュアルへの期待などを聞いた。

神奈川県平塚市

長寿命化計画で老朽ふた取替

国庫補助活用で更新量増やす

対症療法から計画的更新へ


曽我主査

平塚市は、神奈川県の中央部にあり、南は相模湾、東は相模川、西は金目川に囲まれた地勢となっている。地形は概ね平坦。沿岸隆起による沖積層と河川の運搬により形成された砂礫層が主な地質となっている。

昭和39年に事業着手した同市の下水道は、県の相模川流域下水道に接続する流域関連公共下水道として整備されており、昭和48年に一部供用を開始し、都市の健全な発展、公衆衛生の向上、公共用水域の水質保全に寄与してきた。全体計画区域約3631haのうち、約3548haの事業認可を取得している。現在の汚水整備率は約97%。先行して整備したJR平塚駅周辺地域は合流式、その他の地域は分流式となっている。整備済み管路は合流・汚水・雨水を合わせて約1065㌔。多くは昭和40～60年代に整備されている。

「汚水管の面的整備がほぼ終了した現在、汚水に関しては維持管理の時代に入っています。したがって、現在策定中の平塚市下水道中期ビジョンでも長寿命化と耐震化の必要性を謳っており、特に国道1号、129号などの緊急輸送路の車道部に布設されている管路については早急に実施する必要があるとしています」と話すのは、曽我生郎・同市土木部下水道整備課下水道計画担当主査。続けて「まずは、市内で最も初期に整備した合流区域での長寿命化対策に着手し、その後は他の地域に対策範囲を広げていくことになります」と説明する。

同市における下水道管路の長寿命化計画は平成23年度に関東地方整備局の同意を得ている。その中ではマンホールふたも対象にしている。「これまでのマンホールふたの維持管理では、壊れたときや不都合があったときなどに対応する対症療法的なものが中心でした。管路の長寿命化計画を策定するときも当初はマンホールふたを含めてはいなかったのですが、5割の国庫補助金をいただければ、更新量を倍にできるので積極的に実施するべきだという内部の意見もあり、マンホールふたの更新も含めることにしました」。

今回の長寿命化計画の対象区域は、平塚駅北側地区にある第34処理分区の第4分区で面積は約120ha。平成24～28年度の5カ年で老朽化した管路施設の改築更新を行っていく。分区内はすべて合流管が布設されており総延長は約34㌔。曽我主査は「これらの管路については、定期的に維持管理を行っていますが、整備からかなりの年月が経過しているので、老朽化・劣化が著しい状況にあります。また、道路内は地下埋設物が輻輳しており、布設替えによる管路更新は困難です。そこで、長寿命化計画の策定が急務になっていました」と説明する。

単独事業でも更新進める

計画策定にあたっては、長寿命化計画での国庫補助対象の管路約13㌔を対象にカメラや目視による調査を行った。この際にマンホールふたについても調査している。「第4分区内のマンホールふたは約1000基あり、補助対象管路上だけでも348基もあります。今回は独自の基準を設けて調査を行い、A、B、Cの3ランクに分類しました。A判定になると更新の必要性が高いことになります」。

調査の結果、車道部における標準耐用年数の15年以上、その他の歩道部等における標準耐用年数の30年以上を経過したマンホールふたはすべてA判定となった。また、標準耐用年数未満であってもA判定となったものを合わせると247基になった。

「この中で、5カ年の計画期間内で更新すべきマンホールふたの選別を行いました。設置年度が古くても浮上防止機能等の現在の基準にほぼ適合しており、また傷みも少ないマンホールふたや、処分制限期間未満のマンホールふたなどは〝要経過観察〟として今回の更新対象には含めませんでした。その結果、201基について更新することになりました」と曽我主査は説明する。単純に年間平均40基ペースでの更新になるが、これはあくまでも国庫補助対象のマンホールふたのみであり、同時に実施する予定の単独事業分も合わせれば、その数はさらに増える。なお、単独事業分のマンホールふたについては、その都度現地調査を実施して更新の必要性を判断していくという。

今回の長寿命化計画において、同市が更新するマンホールふたは一部に過ぎない。現在、平塚駅南側の第34処理分区の第1～3分区においても長寿命化計画を策定中であるが、対象となるマンホールふたは600基以上になる見込みだ。「マンホールふたの更新は、平成25年度以降は長寿命計画を策定していないと国庫補助対象になりません。まずは、採択してもらうためのわかりやすいフローをどこかで作っていただくと、当市だけではなく他の自治体でも計画策定が進むのではないでしょうか。例えば、汚水管路、雨水管路、合流管路による違い、幹線道路、その他道路による違い、車道、歩道による違いを条件にして計画策定に向けたフローがあると良いと思います」と曽我主査は指摘する。

一方で、長寿命化計画を策定しなくてもマンホールふたの更新に補助金や交付金の支援が得られないかと曽我主査は訴える。「管路やポンプ場等の改築更新を行う際に長寿命化計画の策定が義務付けられるのは当然のことだと考えますが、マンホールふたは消耗品です。本来なら10基しか更新できない財政力の自治体でも、国庫補助金や交付金があればその倍の20基の更新が可能となります。どの自治体も定期的になるべく多くのマンホールふたを更新したいと考えているはずですから、そのような配慮をしていただけると助かる自治体は多いのではないでしょうか」。

マンホールふたは下水道と市民をつなぐ役割を担っている。適切に更新することが安全なまちづくりにもつながる。同市の先駆的な取り組みはその好例になるはずだ。

路面破損Aランク

地盤段差Aランク

蓋健全度	蓋判定結果	機能判定	布設替対応 可能性判定	個数	蓋交換費（千円）	備考
健全度Ⅱ	交換済	ー	ー	1	0	H21交換
	更新	ー	ー	39	11,700	
		要対応	ー	1	300	
小計				41	12,000	
健全度Ⅲ	交換済	ー	ー	2	0	H22交換
	対象外	ー	ー	10	0	標準耐用年数未満
	更新	ー	ー	173	51,900	
			可能性あり	18	0	
		要対応	ー	3	900	
小計				206	52,800	
健全度Ⅳ	対象外	ー	ー	2	0	標準耐用年数未満
小計				2	0	
健全度Ⅴ	対象外	ー	ー	420	0	
			可能性あり	29	0	
		要対応	ー	2	0	標準耐用年数未満
	更新	ー	ー	54	16,200	蓋周辺路面ひび割れ
			可能性あり	2	0	
		要対応	ー	6	1,800	
小計				513	18,000	
Total				762	82,800	
更新対象計				276	82,800	

※機能判定：転落防止機能，除雪車対応の有無

※布設替対応可能性判定：将来的に布設替えする可能性のある路線（簡易カメラ調査から構造障害が観察された路線のうち，市道内，国道歩道部内及び県道歩道部内に布設された内径450mm以下の開削施工路線かどうか。

長野県塩尻市

計画的更新と長寿命化へ

全体構想策定し優先順位

視点はあくまでも住民の安全確保

宮本主任

塩尻市は松本盆地の南端、長野県のほぼ中央に位置し、太平洋側と日本海側を結ぶ交通の要衝。周囲に北アルプス、高ボッチ山、さらには中央アルプスの山脈をのぞむ人口6万8千人の農・工業都市。特産のぶどうが生み出すワインは世界にその名を知られている。

公共下水道事業（塩尻処理区）は昭和48年に建設に着手し60年に供用を開始した。普及率はほぼ100%と高い。下水管きょは雨水と汚水合わせて325㌔のストックがある。

整備開始以来40年近い年月が経過し、管路、処理場施設ともに老朽化が進み、計画的な改築・更新が事業持続への課題となっている。下水管きょは耐用年数の50年まで残り15年ほどあるものの、適化法14条に基づく処分期限である20年を超える管が90㌔ほどある。

市は平成20年度から3カ年計画で、既設の下水道管きょの計画的な更新を目的に「長寿命化全体構想」の策定と「長寿命化対策計画」の立案を進めた。「従来のような道路陥没後の改築というような事後対応では市民生活に大きな支障がでるだけでなく、コスト的にも不経済となります」「限られた財源の中でライフサイクルコストの観点も踏まえ、長寿命化対策を含む計画的更新を進めることにしました」と、計画の推進を引き継ぐ建設維持課下水道係の宮本貴章・主任は振り返る。国交省が平成20年度に創設した『下水道長寿命化支援制度』に素早く対応したかたちだ。

塩尻市は下水管路の長寿命化にあたりマンホールふたにも着目し、その長寿命化にも取り組むことにした。「マンホールふた表面の摩耗によるスリップ事故や豪雨時の飛散など、市民の日常生活や社会活動に重大な影響が及ぶような事故や機能低下は未然に防がなくてはなりません」。視点はあくまでも住民の安全確保にある。

長寿命化計画の策定にあたってはまず、既存情報の収集・整理のため、ストックマネジメントの視点を取り入れた「長寿命化計画全体構想」を先行させた。現状を把握するため、「整備から20年以上を経過した既設幹線21㌔㍍・マンホール515カ所と、枝線74㌔㍍・マンホール2350カ所のうち、機能停止に至った際の影響が大きい施設を対象にマンホールのふたを開け、目視と簡易カメラでの調査を行いました」。

市のマンホールふたの診断項目は、「ふた違い」「不整合・ガタツキ」「クラック・欠け」「発錆」「摩耗」の5項目。

優先順位をつけるための健全度ランクは、▽健全度Ⅰ（使用できない状態＝緊急な対応が必要）▽健全度Ⅱ（機能しているが劣化の進行度合いが大きい状態＝早急な対応が必要）▽健全度Ⅲ（劣化が進行しているが機能は確保している＝必ずしも直ぐにではないが対応が必要）▽健全度Ⅳ（機能上問題ないが劣化の兆候が現れ始めた＝簡易な対応により措置を5年以上延伸できる）▽健全度Ⅴ（設置当初の状態＝特に措置は不要）の5段階に設定した。

5年間で276カ所を更新

調査の結果、路面破損や錆など早急な対応が必要な健全度Ⅱが41カ所、必ずしも直ぐにではないが対応が必要な健全度Ⅲが206カ所見つかった。機能不足、ふた周辺路面状況等を考慮し、最終的に受け枠、ふたの交換が必要となる「更新」と判断されたマンホールふたは276カ所だった。

マンホール本体ではコンクリートが腐食している箇所はなかった。また、施設全体を取り替えるほどの劣化は観察されず、調整部の破損補修、斜壁及び直壁部の浸入水防止、足掛金物の発錆の補修などでの対応が可能なことが分かった。

このため市は今後、国交省の長寿命化支援制度を活用しつつ、損傷劣化が著しい276カ所のマンホールふたの更新に全力をあげる方針を固めた。宮本主任も、「財政状況は厳しいが、市民の安全のためにも5カ年の計画期間内に出来るだけ多くのマンホールふたを更新したい」と意気込む。

マンホールふたに関しては、道路としての性能・機能を併せ持つことが求められる重要施設にもかかわらず、下水道台帳で施設情報の記載が求められていなかったことや、維持管理に関する履歴情報の蓄積がなかったこと、地方公共団体の厳しい財政状況などにより対症療法的な維持管理とならざるをえなかった。市民の安全を守ることを最優先とした塩尻市のマンホールふたの計画的な更新への取り組みは、維持管理時代を迎えた下水道事業の今後の方向として大いに注目されることだろう。

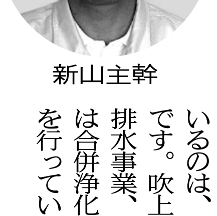
鹿児島県日置市

ふた単独の長寿命化計画策定

技術マニュアルに大きな期待

調査結果をデータ化し判定基準策定

宇都課長補佐


新山主幹

日置市は鹿児島県西部、薩摩半島のほぼ中央部に位置している。平成17年5月1日に、4町（伊集院町・東市来町・日吉町・吹上町）が新設合併して誕生した。同市の行政区域内人口は約5万1100人、行政区域面積は253・06平方㌔で「地理的特性と歴史や自然との調和を生かしたふれあいあふれる健やかな都市づくり」を目指している。

「合併4町のうち、公共下水道事業を実施しているのは、伊集院町だけです。吹上町は農業集落排水事業、その他の2町は合併浄化槽で汚水処理を行っています。なお、行政区域内人口の約半数は伊集院町に集中しています」と紹介するのは、宇都健一・日置市産業建設部上下水道課課長補佐兼下水道工務係長。

伊集院町の公共下水道事業は、鹿児島県住宅公社による妙円寺団地の造成計画（2400世帯）を始まりとしている。団地造成工事の着手を踏まえ、昭和52年度に計画処理人口2万5000人、全体計区域486haで、妙円寺団地分（計画処理人口1万500人、計画処理区域面積169ha）の事業認可を受け、同62年度末に伊集院終末処理場が供用開始した。

「伊集院終末処理場は計画処理人口1万9500人（認可1万9500人）、計画処理区域面積577ha（認可577ha）、計画処理能力1万1000立方㍍／日（認可1万1000立方㍍／日）で、処理方式は標準活性汚泥法、排除方式は分流式です」（新山勝弘・同課下水道工務係主幹）

同市の市街化区域面積577haのうち、467haが整備済で、汚水処理施設整備率は81・2%。また、水洗化人口は1万545人で、水洗化率は93・3%となっている。一方、施設はポンプ場3カ所や管渠延長約110㌔、マンホールふた約3400個などを整備しているが、特にマンホールふたの老朽化が進行していた。

「妙円寺団地で初期に整備したマンホールふたのガタツキが目立ち、その騒音・振動について相談を受け、取り替えてきました。また、雨水浸入も多いことから、マンホールふたの改築計画を策定し、対応してきました」（宇都課長補佐）と説明する。

併せて、平成21年度から、鹿児島県土木部都市計画課生活排水対策室、国土交通省九州地方整備局などと協議を重ねた。その中で両者から助言を受け、現場調査と調査資料のデータ化を行い、独自の判定基準を策定した。

現場調査では、マンホールふたのガタツキをはじめ、コンクリート縁巻きの破損や配筋露出、ふたの浮き上がり、ふたのさびの顕著な発生など、マンホールふたの外観検査を直営で実施。この結果、マンホールふたのガタツキや周辺塗装破損・雨水浸入要因とともに、荷重不足の存在などが判明した。

直営で外観調査

宇都課長補佐は「マンホールふたは1個ずつ巡視調査、判定しましたので、とても苦労しました。調査した919個のうち、浮上防止ロックがないマンホールふた（昭和61年度以前）には、開閉バール穴が開いており、コンクリート縁を巻いたマンホールふた（平成8年度以前）には、ふた枠と接合部がボルト緊結せず、一体化していないことが分かりました。

全国的に判定基準の統一を

また、マンホールふたの荷重は現在、日本下水道協会規格（平成9年4月制定）を参考に、一般道路はT―25、歩道または大型車の交通量が少ない道路はT―14を使い分けています。ただ、過去に設置されたマンホールふたには、規格外のT―8が存在していました」と振り返る。

同市では判定基準に交通量なども考慮して、早急に取り替えが必要なマンホールふた428個を選定し、平成22年度から5年間で取り替えることにした。

「あくまで改築計画の延長線上で、マンホールふたを調査・判定し、取り替えているのに過ぎないととらえていました。これが全国初のマンホールふたの長寿命化計画となるという意識は、全くありませんでした」（宇都課長補佐）

同市ではマンホールふたの安全性確保に向け、「下水道マンホール安全対策の手引き（案）」（平成11年3月、日本下水道協会）を基準に、「浮上防止ロックの採用」「ボルト緊結による無収縮モルタル施工」などを図っている。また、冬場の凍結防止策として、一部のマンホールふたに、溶着式スリップ防止シートを設置している。

今後の課題について、宇都課長補佐は「マンホールふたの調査手段、判定基準の確立」とした上で、「マンホールふたの耐用年数は、車道部で15年とされています。交通量の多い場所の調査は困難ですので、他部局などの協力も得ながら、エリアを絞った効率的な調査が不可欠です。また、老朽度を民間企業なども判断できるよう、全国的に判定基準の統一を図る必要があります」。

現在、下水道新技術推進機構が共同研究で実施した〝下水道マンホールふたの調査・診断・更新に関する研究〟のマニュアルを取りまとめているそうなので、大いに参考にしたいですね」と期待を寄せる。

一方、同市ではマンホールふたとともに、管渠などの老朽化も進んでいる。下水道新技術推進機構のマニュアルなどを活用し、施設の長寿命化を図ることにしており、「国に対しては、本市も活用した『下水道未普及解消クイックプロジェクト』のような、地元のニーズに対応した施策が、さらに推進されることを要望したいと思います」（宇都課長補佐）と語り、締めくくった。

構造物取壊し工
マンホール蓋据工
マンホールふたの更新工事（日置市）