

1. 「マンホール蓋の変遷と維持管理」

(一社) 日本グラウンドマンホール工業会 維持管理推進委員 手嶋 泰三 氏

1) 工業会の紹介、

工業会の設立は1991年で約30年が経過した。設立目的は、蓋の設計基準の統一、安全な製品の普及である。ただ下水道普及率も高まり、蓋の維持管理について問合せを受ける機会も多くなり、2015年に工業会に維持管理推進委員会を立ち上げた。活動の柱は3つで、適切な維持管理方法の紹介、維持管理に関する先行事例の紹介、下水道広報である。2020年に任意団体から一般社団に移行した。

広報の紹介をすると、安全啓発活動でマンガ「マンホールの蓋のひみつ」を作り、蓋の維持管理の必要性を市民に知らせており、昨年、GKPの広報大賞民間部門賞をいただいた。今年は第2弾で、「マンホール蓋の定期健診」を作ったが、実は今日、GKPの広報大賞審査会が1時から行われており、YouTubeで生配信されている。この第2弾をエントリーしており、また受賞できればと思う。また、マンホールカードやマンホールサミットについても協力している。事業体が「丸い・落ちない・滑らない」ということで、受験生の応援に使っていただいている。蓋の役割を超え、いい意味で市民に親しまれている。

2) マンホール蓋のストックと特性

下水道の管路延長は約49万kmで、蓋は1600万基設置されている。30年以上経過し且つ安全性能が不足している蓋が350万基位と見ている。2018年の日経新聞や地方紙に、既設1500万基のうち300万基位が老朽化しているという記事が掲載された。少し時間が経ち、1600万基に増えたが、取り換えが進まず350万基に増えている。年間の蓋の取換えは約10万基で、160年サイクルになっている。蓋の標準耐用年数は車道で15年のため大きなギャップがある。

本当に事故が起きているのかだが、下水協の下水道賠償責任保険では、毎年100~150件の支払いが発生している。一番多いのがマンホール本体39%で、管渠より多い。この39%の91%、つまり36%が蓋に起因している。累計で内訳を見ると、蓋と周辺舗装との段差43%、蓋跳上がり26%、内圧での蓋飛散9%と、

3つで8割を占める。2022年度で見ると、蓋の損傷劣化、破損による事故が3割と大きく増えている。老朽化した蓋が増えている結果と思う。

蓋の飛散や水柱の映像をニュース等で見るが、浮上飛散防止のロックがない蓋で実験

マンホール蓋の事故・不具合

○蓋に関連する下水道賠償責任保険支払件数 原因別内訳

原因	直近15年間※ 累計	2020年度 単年
蓋と周辺舗装との段差による事故 (車両/歩行者)	43%	36%
蓋外れ/蓋跳ね上りによる事故 (車両/歩行者)	26%	8%
豪雨時の内圧発生での蓋飛散による事故 (車両)	9%	22%
蓋の損傷劣化、破損等による事故 (車両)	7%	30%
周辺舗装の損傷劣化による事故 (車両/歩行者)	6%	0%
その他(状況不明を含む)	9%	4%

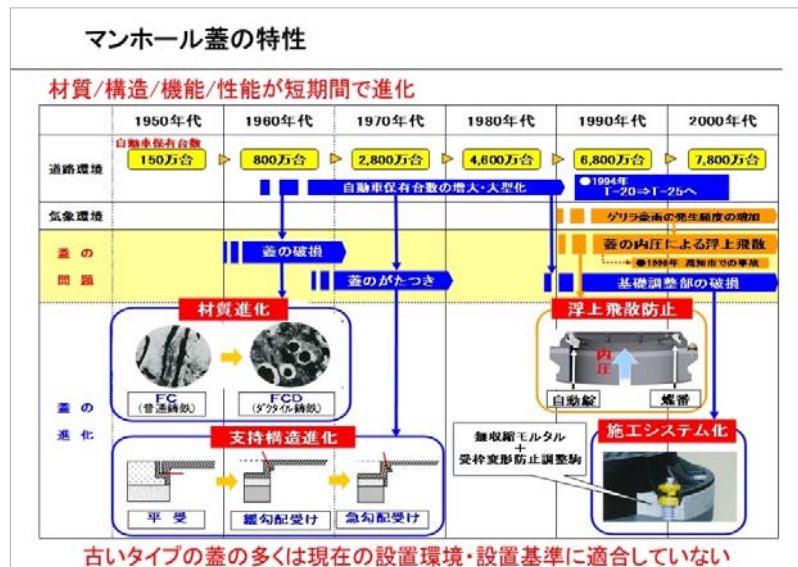
※2006年度~2020年度

した映像を見ると、圧縮された空気圧で蓋が勢いよく開いている。受枠と蓋の連結がなければ跳んで危険な状況になり、梯子がなければ下に落ちる危険もある。老朽化した蓋が増えて事故も発生し易くなるため、維持管理が重要になる。

維持管理を考える時に蓋の4つの特性がある。1つ目は、材質、構造、機能が短期間で進化している。1950年代は、車の保有台数が全国で150万台位だった。当時の蓋の材質はFC普通鋳鉄で、延びがなく割れやすかった。蓋の支持構造は平受けで、蓋を受枠に乗せている状態で、蓋と受枠に隙間がありよくがたつく構造だった。時代が進んで車の保有が増え、材質がFCDダクタイル鋳鉄、延びがあって割れにくい材質に変わった。支持構造も、蓋と受枠の間にテーパがつき、楔状に蓋が食込みガタつかない急勾配受け構造に進化した。さらに車が増え大型化も進んで、1994年に車両制限令が改定され、t-20からt-25に変わった。ゲリラ豪雨も増え、蓋が跳ばないように浮上飛散防止機能がついた。また、施工を含め安全性能を発揮するよう施工のシステム化を進めた。つまり、古い型の蓋は今の設置環境に合わなくなっている。

2つ目は、蓋は「管路の一部」「道路の一部」という両面性を持つ。道路の一部という面では、段差がない、ガタつかない、割れない、滑らない、外れない等が求められる。管路の一部という面では、跳ばない、腐食しにくい等で、求められる性能が多い。

3つ目は、標準耐用年数が他の管路施設より大幅に短い。標準耐用年数は以前は蓋はマンホール本体と同じ50年だった。しかし、事故が多いということもあってと思うが2003年に見直され、車道15年、その他30年と大幅に短くなり、さらに蓋が小分類化され、蓋単独で交付金での取換えも可能になった。蓋だけの点検調査や改築も必要と思う。



4つ目が大事で、下水道台帳に蓋の属性情報がなくマネジメントができないということがあ。マンホールのある場所にどんな蓋がついているのか分からない事業者が多い。下水道台帳に管渠やマンホールの情報はあるが、どんな蓋かは載っていない。標準耐用年数が見直された時に、下水道台帳上の蓋の情報も切り出されていればよかった。今は維持管理がしにくい状態で、蓋の特性を考慮した維持管理が必要と考える。

3) マンホール蓋のマネジメント

ストックが沢山ある中でどう維持管理するのだが、国交省は台帳電子化をDX施策として推進しており、令和7年までに100%を目指している。これに向け2020年度に維持管理情報を起点としたガイドラインが公表された。2021年に台帳システムに関する手引がVersion-4から5に改定され、2022年にはデジタル化支援事業が創設された。2023年度には、下水協で共通プラットフォームの運用が開始され、令和9年度以降は施設情報、維持管理情報のデータベース化が改築の交付要件になる。蓋の情報を台帳システムに入れる追風が吹いているため、事業者にはこういった仕組みを活用し、蓋の情報を台帳に入れていただきたい。

ガイドラインと手引には蓋の情報も掲載されている。施設情報項目について、Version-4と5、ガイドラインの3つを見ると、Version-5には13項目が示されたが、4は6項目だった。ガイドラインは9項目だったが、13項目に見直されている。

情報項目は1つ目がタイプで、事業者毎に任意に名称を付ける。2つ目が材質、3つ目が機能、浮上飛散防止機能の有無等、4つ目が支持構造で平受けなのか等。5つ目が口径等の形である。蓋のタイプが分れば2~5は省略可である。6つ目がメーカー名で、メーカーにより部品等が異なる。7つ目が枚数、8つ目が耐荷重種別でt-25、t-20等。9つ目が占用位置、車道・歩道、直線、坂道、交差点等。10、11番目が竣工年度・月日。12番目が転落防止の有無。13番目が断熱材の有無で、断熱蓋は積雪地で使われる。下水熱で蓋の上の雪が融けると段差ができ危険なため、断熱材を入れ雪を積もらせる。

維持管理情報は、蓋を開けずに行う巡視、開けて行う点検、計測を伴う調査といった形で蓋の維持管理を行う。こういう項目もデータ化しておくとうい。

もう一つキーワードとして、蓋のCAPDサイクルがあり、国交省のガイドラインに掲載されている。CAPDは馴染みがなかったが、建設が進んで維持管理主体になり、チェックから始める。CAPDを回す上で大事なのがデータベースで、データベースを起点に維持管理のCAPDと修繕改築のCAPDという形で維持管理のサイクルを回していく。

蓋のCAPDサイクルでは、データベースが必要で、先ほどの13項目を入れる。変遷表を用い巡視すると、どこにどんなタイプの蓋があるか整理できる。そして信号の青・黄・赤で、安全、注意、危険と区分しているが、安全性の高い浮上飛散防止機能のある蓋については、維持管理のCAPDを回しながら、劣化していれば修繕改築に回す。一方、浮上飛散防止機能がない蓋、平受けの蓋等は、維持管理にも費用がかかるため、その費用を抑えて一気に改築を行おうというもの。

変遷表には表と裏の写真、推定設置年、そのタイプの蓋を使っていた年代等を示している。またタイプ毎の安全性能を○△×で示している。蓋の開閉方法を示すことで、災害時等に他自治体からの応援の場合にBCPで使える。変遷表を使う事業者が増えている。変遷表は大きく赤黄青の3つに分け、まずは危険な平受け、ロックがないもの等、赤や黄のタイプの計画的な取換えを推奨している。

最後だが、蓋のマネジメントの実践ということで、昨年、新聞に「台帳電子化のススメ」という記事が出た。蓋の13項目や変遷表、先進的事業体が紹介された。群馬県太田市では路面性状を測るMMSという機械で蓋のタイプを把握した。京都府福知山市は人口8万人だが、年間500基位の蓋を交換している。

最後にポスターの紹介だが、「まだ大丈夫はもう危ない」と言っている。マンホール蓋は強そうに見えるが、機能がなかったり腐食や摩耗が進んでいるものもある。現在の交換サイクルは160年で、耐用年数とギャップがある。事業者毎に何年サイクルを目指すのか考えていただきたい。マンホール蓋は賑わっている面もあるが、道路の一部として目立たないからこそ市民の安全を守れると思っており、大きな事故が起こる前に計画的維持管理を進めていただきたい。