

総合討論概要

1. 各講師からマンホール蓋を取り巻く外部・内部の環境変化について感じていることが紹介される。

黒羽根講師からは、30年近い経験のなかで、下水道事務所や土木事務所などの「現場」に勤務していること、入社早々に阪神・淡路大震災の現場に派遣され、マンホール蓋が開けられず苦勞したこと。その後、マンホールカードの裏側にスマホを充てることで横浜下水道を紹介し、夏祭りなどのイベントで配ることがきっかけとなり若者が下水道に興味をもち、マンホール蓋が人気になったことなどが印象に残ると紹介された。

尾崎講師からは、マンホールカードが注目を集められており、マンホールの見える部分はもちろん、見えない部分にも興味をもってもらいたいと述べられた。また、マンホール蓋に興味を持ってもらえる取り組みが増えればよいと付け加えられた。

深谷講師からは、小学校の先生から学校前のマンホールをデザインマンホールにし子供達の絵に変えたいとのお話があったこと。また、マンホールは鋳鉄で出来ているため、現状ではスマホが使えないため、IoT社会の進歩と併せて蓋の進歩の必要性が述べられた。

手嶋講師からは、マンホールカード、サミットの人気が高いことが述べられ、外部環境としては、環境変化として集中豪雨、大型自動車が増えていることが述べられる。また、内部としては、維持管理が大事であり、このためにもデータ収集が必要であることが述べられた。

次に、「マンホール聖戦」について秋山理事が紹介する。

マンホール聖戦は、ゲームアプリを活かして市民・自治体・企業が協力し、地域の課題解決に取り組むことであり、地域の3つの課題解決に活用される事が述べられる。

地域課題1 インフラの維持・管理のコスト

地域課題2 市民の郷土愛の醸成

地域課題3 関係・交流人口の促進

ライフラインを守るため、市民の力で鉄蓋写真を収集するアプリをNPOと民間で開発し、マンホール聖戦が発案されており、アプリでは、マンホールの背景、上部を撮りアプリに上げることで、収集が行われる仕組みとなっている。

マンホール聖戦の開催により、市民のインフラに対する意識向上を図るとともに、収集されたデータを基に、維持管理・更新に役立てる情報活動を自治体に提案されている。ここでは、3都市での事例、景品としての特産物なども紹介された。

また、マンホール蓋の点検・調査では、DXツールアプリを開発、マンホール聖戦を進化させ、AIを活用、事業者・点検会社を実施する点検作業効率化ツールが紹介される。

2. マンホール蓋のこれまでについては、話題提供の中で講師の皆さんから詳しく紹介されているため、追加したいコメントや課題等についてお聞きした。

手嶋講師からは、2点ほど課題が説明された。1点目は、マンホールの臭気対策であり、腐食を考えると、すこし空いていた方が良いのではとのことであった。古い平受けのマンホール蓋と急勾配受け（ロック付き）のマンホール蓋では、降雨時の雨水浸入量が異なり、時間当たり 30 mm の降雨の実験では 17 倍、50 mm の降雨では 30 倍となっている。2点目は、地震時での蓋のズレという話があり、地震対策では、マンホール本体の対策は行われているが、蓋は出来ていない。本体構造との一体化なども補助対象となるため検討が必要である。

深谷講師からは、蓋については、時代時代で材質や性能、機能が改変されているが、事故があって初めて議論がスタートする傾向がある。例えば、ゲリラ豪雨での蓋飛び、不明水対策、侵入者への対応など、多くは事後対策であり、今後は、先回りした現象に対する開発があっても良いのではと思う。

尾崎講師からは、横浜市に協力いただいている蓋の腐食調査についてのコメントがあった。蓋の裏の腐食は耐用年数に達しない場合でも見られるため、錠や蝶番の状態を確認している。マンホール蓋の寿命との関連が分かれば思う。このことは、管路施設での維持管理、清掃などのタイミングで、蓋の点検調査が出来ればと考えている。

黒羽根講師からは、横浜市では、種別など多くのデータが既に存在しており、台帳との紐づけが行われている。マンホール番号で、写真などは、取り出せるが、まとまっていない現状である。今後の使い方を考えないといけないと思う。現場での業務では、陳情を受ける機会が多くあり、段差、スリップ、臭いなどがほとんどである。臭いについては、管路全体の仕組みでありマンホールだけの対応ではないため、様々な対応が必要である。管路の調査の中で明治時代のものだと思われる蓋や、蓋の下に墨箱がついているものが発見された。今は大事に保管しており、歴史を大切にしなければいけないと感じている。

ここからは、話題提供の質疑時間であったが、質疑が無く総合討論に廻すことになる。

3. マンホール蓋の今後については、講師に質問する形式で進められ、討論後は、ZOOM 利用者からの、意見、コメントを頂く、また、挙手が無い場合には司会から指名する。

1) 最初の質問は、データ収集であり、MMS（モバイルマッピングシステム）の運用を行ったことのある黒羽根講師に聞いた。

MMS は、当初は維持管理というより災害対策を目的に導入された。東日本大震災で実際に使われていた。災害対策の実施訓練で「0次調査」として使われた例があるが、情報が短時間で集まり、時速 60 km で 95% の精度であり、マンホール蓋の柄がわかる横浜市の場合、古い時代に設置された 20 万基の調査が可能となるため取り込んだ。横浜市は、災害時に清掃

組合やコンサルタント協会、管路管理業協会など様々なステークホルダーの方々と協定を締結しており、災害時には出動することになっている。MMS の活用方法としては、日常のパトロールと災害時に行うことで比較が出来ることや、経年変化も DX として活用することが出来ることなどが考えられる。

深谷講師から、管路管理の業務における情報収集について聞いた。

これまでは、マンホール蓋の情報は無いのが普通であり、現場で見て初めて知る事がほとんどであった。最近では、蓋の変遷表などの整備が進んだおかげで、布設年度から蓋を予想するなど、予備知識を持った状態で現場に入ることができる。

手嶋講師から、ガイドライン Ver5 の維持管理情報項目の、機能不足の調査の難易度について聞いた。

判断基準については、蓋裏の腐食状況の判定は個人差があるようで、難易度はあると思われる。

尾崎講師からは、マンホール蓋の耐スリップ性能について聞いた。

目で見て、スリップしやすいか見る方法もあるが、基準としては、高さ 6 mm の突起が 3 mm になると表示が変わるスリップサインがあり、表面を見て利用されている。

マンホール聖戦でのデータ収集は、秋山さんからの紹介もあり管路 DB の構築も視野に入れているように思われる。管路 DB の状況等について講師からコメントを頂いた。

手嶋講師からは、事業体ではほとんどデータが入っていないのが現状であり、マンホール聖戦、MMS が入ると DB 構築は早くなると思われる。

黒羽根講師からは、DB は集まりつつあるが、エリア全体をパトロールする際、写真付き変遷表を渡しておけば、情報収集を作る仕組みを考える方法に繋がると思う。

2) 次に、リスク対応について行う。司会から、故障の可能性、故障（影響）の重要度の視点が大事であり、それぞれ項目を設け、数値化、掛け合わせることでリスク値が求められるとコメント。

ここでは、黒羽根講師から人孔蓋再整備優先順位の考え方に基づく作業状況について聞く。

現在、維持管理のストック部門と共有化している段階であり、まだ公式にはなっていないとのコメントが寄せられた。

深谷講師には、マンホール蓋における故障の重要度について聞いた。

リスク評価は本管で多く採用されており、不具合の発生確率と関連性の高い経過年数での判断が最も簡単なやり方である。蓋の場合には、臭気、不明水、道路上、腐食などのリスクがあり、経過年数だけでは判断が難しいケースもある。色々なリスクを評価していく事が必要である。重要度で考えると、黒羽根さんからのお話もあったが設置場所、等もあるのではと思う。

手嶋講師から、重要度に関するコメントを頂いた。

2012年に発刊された技術マニュアルにマンホール蓋のリスク評価手法が掲載されているが、どういう場所でスリップが起しやすいか、腐食があるのかなど大変な内容となっている。管渠やマンホール本体のリスク評価も必要なため、蓋に特化したリスク評価は少し簡易なものでも良いと思う。蓋の場合には変遷表に準じた赤黄青のタイプをリスクマトリックスの発生確率とし、重要度（影響度）には浸水地域や道路の観点で整理すると簡易的なリスク評価が出来る。

- 3) 新たな取り組みとしては、性能面から見た取り組み、リスク評価に基づく管理があると思うが、ここでは、リスク評価に基づく管理について考えていく。

最初に手嶋講師から、CAPDのサイクルの中でのフローについて聞いた。

すべてを同じように管理していくのは大変だから、浮上飛散防止機能の有無などで判断し、点検調査を行うものと、点検調査を行わず改築するものに分けることが効率的だと考えている。

次に、尾崎講師から、保全の在り方について聞いた。

地域での対応、地域全体を見て管理していく見解が出ている。上下水道では、広域化、共同化などの分野で先行しており、進んでいる。地域のリーダーとして進んでいってほしい。

黒羽根講師から、新たな管理へのコメントを頂いた。

きちっとしたリスク管理を行う、耐用年数を算出することが大切だと思うが、管路については、状態監視保全の考え方に切り替わってきていることもあり、蓋についても様々に考えていかなければならないと思います。

いづれにしても、きちんとリスク評価ができないと出ないと思ってしまう。

再度尾崎講師から、新たなメンテナンスの話聞く。

小さな自治体では、インフラ更新を行う技術者が少なく、財政面も厳しく、老朽化は一斉に起こっている。こういうなか、道路、河川整備の注目度が高いが、上下水道は先進的に進められており、期待している。

- 4) IoT社会と蓋の進化について、マンホール蓋から水位情報のWeb配信について、既に実用化を行っている黒羽根講師から市民などの反響について教えて頂いた。

横浜駅西口に設置されたのが1例目である。地下街の方々などの協力を受け、目には見えないものであるが情報は好評である。これらの情報は、防水ゲートなど減災につながるため、今後とも情報発信していく予定である。また、今後東口にも設置予定である。

深谷講師に、マンホールにスマホをかざす事でのメリットについて聞いた。

現状は、管内の硫化水素などは、固定式の装置を用いており、1か月後にデータが見え

る状況である。蓋に通信機能が入れば、スマホをかざすことで情報を読み込んだり、遠距離からスマホで状態監視したりと、可能性が広がる。マンホールアンテナも出てきているため、今後実現出来るよう期待したい。

各講師からマンホールの人気についてコメントを頂いた。

手嶋講師からは、入社した時には、マンホールがこんなに人気が出るとは思わなかった。上を向いて歩こうより、下を向いて歩こうになっている。皆さんには、マンホールに親しみをもってもらいたい。

尾崎講師からは、専門家でなくとも一緒に楽しみ、興味を持ってもらえればと思う。

黒羽根講師からは、マンホールのデザインを活用したストラップやコースターの紹介があった。特にコースターは食品以外で初めて横濱001グッズの横浜市長賞に選ばれ、様々な広報に活用することで、下水道のプレゼンスの向上や人材育成につながる。

深谷講師からは、他のグッズを作成、皆で知恵を絞り、盛り上げてもらいたい。

ズーム利用の皆さんからのコメントについて紹介する。

A氏

面白かった。マンホールの中から墨箱が出てくる。こういったロマンの話が広報に繋がるのでは。

B氏

マンホーラーとして活動している。こういう会議をしらなかった。こういう機会があれば、宜しく願います。

C氏

大都市研が神戸であり聞いていた。興味深いありがとうございました。マンホール蓋について奥深いものがあるように感じた。

研究集会総括

マンホール蓋は、車社会の進展、下水道整備の普及、地球温暖化など、その時代の変化に対応、改善が行われてきた。また、1985年から始まったデザインマンホールの普及、下水道施設の見える化推進などにより、若者世代でマンホール蓋の人气が沸騰、情報化時代に入り、位置情報の活用、防災面の情報発信基地としての活用など、新たな領域での利用価値も生まれている。

総合討論では、新たな管理の取り組みとして、リスク評価とマネジメントについて、これからの管理を考える上でのヒントに繋がったと考えている。

既に、マンホール蓋は、施設の効率的な整備、市民を巻き込んだ状態監視や、下水道ネットワークの情報配信など、マンホール蓋から始まる下水道のパラダイムシフトが起こりつつある

と感じている。

最後に、話題提供して頂いた講師に皆さん、研究集会の企画・段取りを行った頂いた皆さん、それに聴講者の皆さんに感謝し、研究集会は閉幕する。