※日本水道協会全国会議での平成27年水道研究発表会で、弊社の製品が紹介され、日本水道新聞に掲載されました。

【日本水道新聞（2015年9月17日）の掲載記事】

この管理システムでは、GIS（地理情報システム）と水管橋台帳を連動させることにより、職員が容易に水管橋台帳を閲覧し、点検記録を蓄積・共有していくことのできる体制が整えられた。また、膨大な量の水管橋台帳から一括でデータを出力し、本市における道路橋整備計画をリンクさせることにより、補強・補修の必要な水管橋の選定、更新工事の優先順位付け等への活用が可能となった。

【5－5　リアルタイム管路異常発生検知に関する一考察】

日立製作所　**藤井　健司**

水道の配水管網には、漏水やバルブ故障などさまざまな管路異常が発生し得る。異常の放置は水資源の損失や非効率な水運用などにつながるため、早期に異常発生を検知し適切な対策を施すことが必要となる。そのため筆者らは、複数異常に対するリアルタイム異常発生検知方式とその対策方式の開発を進めている。本報告では、配水管網の流量・圧力計測値を用いた統計的異常検知の考え方に基づく異常発生検知方式を提案する。シミュレーションデータを用いた評価により、漏水、バルブ故障など4種類の異常事象を検知・識別できることを確認した。今後、検知対象となる異常の種類の拡大や複数異常の同時発生への対応など実用化に向けた検討を進めていく。

【5－7　京（みやこ）の水道管おそうじプロジェクトによる計画的な配水管洗浄作業の実施】

京都市上下水道局　**白居　聡**

平成26年度末現在、本市の配水管総延長約2550㎞のうち、約5分の1が初期ダクタイル鋳鉄管である。初期ダクタイル鋳鉄管は、通水能力の低下や濁水を発生させる要因となっているため更新対象として布設替えを進めているが、老朽管等が更新されるまでの間も、安全・安心な水道水を安定的に供給するため、計画的な配水管洗浄作業を実施しており、その内容について報告する。配水管洗浄作業により期待できる効果や、計画的に実施することの利点、また技術継承の観点からも、この作業は非常に有用である。これらの結果を踏まえ、今後も計画的な配水管洗浄作業を継続的に実施する予定である。

【5－8　大口径管路における大形夾雑物の回収－木断水で大量排水を伴わない回収方法－】

東京水道サービス　**宮原　裕貴**

東京水道サービスは、東京水道の管路施設の維持管理業務を担っており、このたび、大口径管路の内面調査に伴い、大形の夾雑物を把握し、比較的簡易な方法で回収する方法を考案したので紹介する。大口径管路には経年とともに比較的大形の夾雑物が浮遊することがあり、附属設備機能等への影響が危惧されているが、大口径管路は、断水が容易でないことや大量の排水を伴うことから除去に苦慮している現状にある。本件では管内調査ロボットにより夾雑物を確実に把握するとともに不断水挿入装置の改良により断水や大量の排水を伴わずに、効果的に夾雑物を回収した。今後は、本手法に改良、工夫を加えながら、管路内調査および夾雑物の除去を進めていきたい。

【5－9　配水系統図等の電子化による業務の効率化】

東京水道サービス　**猪隼　絹代**

東京水道サービスは、水源から蛇口までの水道技術系業務全般に携わっている。紹介する多摩地区の水道は、昭和48年から順次都営水道への統合が進められ、現在では26市町の水道事業が統合されている。この統合による業務量の増加とともに、管路整備や維持管理などの管路系業務に必要な各種図面の作成・更新、管理の簡素化が求められてきた。この課題に対し、市販汎用ソフトを用いて必要な図面を電子化することで、得られた図面更新等の業務改善成果について報告するものである。

【5－10　水道用スタンドパイプの研究開発】

横浜市水道局　**一方井　俊和**

横浜市水道局では、水道工事の際、地下式消火栓や空気弁等に消防用スタンドパイプ（以下「スタンドパイプ」という）を接続し、消防用ホースを連結して行う方法と、スタンドパイプから直接排水を行う方法で水道管内の洗浄や空気の排気作業を実施している。スタンドパイプは水道工事に欠かせない機材である。平成25年1月、新規に購入したスタンドパイプを使用して直接排水による洗浄作業中、スタンドパイプが破断して消火栓から離脱し、職員が受傷する事故が発生した。過去にも負傷には至らなかったが、消火栓等からスタンドパイプが離脱したことがあり、職員は事故に注意しながら作業を行っている。これらを踏まえ、安全に作業を行うことができる水道用スタンドパイプの開発を民間企業と共同で行い特許を取得した。

【5－11　管路更新・耐震化計画策定の取組みⅣ(Ⅰ)－樹脂系管評価基準の作成へ－】

横手市上下水道部　**佐藤　晃一**

本発表では樹脂系管の管体調査結果から更新優先管路を決定する選別フローの改定内容を報告する。管体調査を進めた結果、樹脂管自体の強度を踏まえた適正な施工を行っていない実態が見られ、性能試験による管材の劣化も理設年数に応じた破断伸びの低下として確認された。また、調査結果から埋設環境の破損因子が強いと判断し、前回の樹脂系管更新優先フローを一部修正してランク付けを行い、このランク内で独自の間接評価による点数を算出し相対的な順位をつけた。この優先順位の細分化により効果的な更新を図ることができ、全体漏水リスクの低減が期待される。なお、独自評価の重み付けは、適切なバランスとなるよう調整していく必要がある。

【5－12　管路更新・耐震化計画策定の取組みⅣ(Ⅱ)－鋳鉄系管路評価基準の作成－】

栗本鐵工所　**相田　浩一**

横手市上下水道部、フジ地中情報株式会社および株式会社栗本鐵工所の官民連携で、平成23年度から4年にわたり、横手市水道事業における管路更新・耐震化プロジェクトの一環として、効率的かつ効果的な管路更新優先順位の確立を目指した。本稿は、鋳鉄系管路の老朽度を推察可能とする評価基準の確立を目的とし、経年ダクタイル鋳鉄管およびそれらの埋設環境調査を行い（全81カ所）、得られた管路情報からデータ解析を行った。種々検討した結果、土壌の腐食性を示すANSI評価点と管体の老朽度に一定の相関関係が認められ、地域性や鋳鉄管の現状を反映した、市内一円の管路の老朽度が推察できる横手市独自の鋳鉄系管路の評価基準の確立に成功した。

【5－13　管路更新・耐震化計画策定の取組みⅣ(Ⅲ)－GISを活用した評価システムの構築－】

フジ地中情報　**川上　智彦**

横手市水道事業では管路更新・耐震化プロジェクトを立ち上げ、土壌調査をはじめとするさまざまな情報収集を行い、独自の管路評価方法を策定するに至っている。これらの情報をGISに集約し、最新の管路施設情報と調査・収集情報から管路評価を行うシステムを構築したのでこれを報告する。管路評価システムによりGISに管路評価結果が入力されることで、検索・分析・集計機能を用いて視覚的・効果的に結果を確認することが可能となる。また、システム化の利点として任意のタイミングで最新のGIS情報に基づく管路評価を行えることが挙げられる。これより、施設の更新が進んだ段階で再度管路評価をすることができるため、管路更新計画の見直し等も容易になる。

【5－14　水管橋の地震による影響度調査報告－耐震補強対策の機能評価－】

仙台市水道局　**髙橋　宏太郎**

耐震診断を実施した水管橋が東日本大震災の地震動により、どのような影響を受けたか調査したので報告する。調査方法は、外観の変状調査、下部工の変状調査、ダンパーの変位量の測定、影響度評価として観測された地震動のデータにより耐震補強前と補強後の解析を行った。結果、支承部などで一部損傷箇所が見られたが、各橋梁とも大きな損傷は確認されなかった。また、ダンパーの移動痕から減衰効果が発揮されたことや、影響度評価から耐震補強対策の効果が解析でき、これまで実施した耐震診断による補強対策は有効であることが確認できた。今後は、定期的な点検をしっかり行い、維持管理に重点を置いた保全対策を行うことが重要と考える。

【5－15　東日本大震災における液状化地盤での管路被害分析－管路被害メカニズムおよび被害予測式の検証－】

栗本鐵工所　**田中　佑典**

平成25年度より実施した研究成果として、管路被害は、大規模な液状化地盤における旧河道等近傍の地盤剛性の変化部での地盤歪み増幅によるものであることがわかった。今回は、分析結果による管路被害予測式および追加調査、分析について報告する。被害影響範囲における、各被害要因別、管路上での被害発生位置を分析した結果、旧河道境界に対し直交歪みが管軸方向に影響を及ぼしているものと考えられ、旧河道に対し並行した管路については、継手の屈曲によって歪みを吸収し被害が少なかったものと推察された。今後は、項目を細分し分析を進める必要があると考えている。また、被害予測式の検証を進めるべく、他地区液状化エリアの分析を進めている。

【5－16　東日本大震災により被災した水管橋の補修工事】

千葉県水道局　**板倉　清隆**

東日本大震災で被害が大きかった千葉県浦安市の湾岸埋立地内にある被災した当局水管橋の補修工事について仮桟橋を架設し、不断水切換弁を用いて仮配管（φ500、NSDP）に切り替えた後、上部工を下部工から縁切りしてジャッキアップした後に、支承部および伸縮可撓管を取替える工法を採用した。また、下部工事については、仮締切を施工した後に、橋台側面および背面に増杭を打設し、さらに既設橋台部と増杭を一体化させるため橋台フーチング部に増しコンクリートを打設する工法を採用した。以上の補修工事について報告する。

【5－17　ニュージーランド　カンタベリー連続地震における水道施設の被害調査】

配水用ポリエチレンパイプシステム協会　**塩浜　裕一**

ニュージーランドのカンタベリーでは2010年9月、2011年2月、同年6月にM6～7クラスの地震が立て続けに発生した。特に2011年2月22日に発生したクライストチャーチ市中心部を震源とする地震ではAVON川を中心に広範囲に液状化が発生しており、多くの被害をもたらした。現在も液状化の恐れがある地域はレッドゾーンに指定され、退去命令がでているが、クライストチャーチ市では液状化現象の調査・研究を進め、地震に強いライフラインの構築を推進している。本発表では現地に赴き、ヒアリングによって得られた水道管路の被害調査結果と復興に向けた取組み状況について報告する。