

東8 工事現場における未然事故防止技術

求める技術：⑩

1 課題を抱える業務の内容

水道工事の現場では、掘削作業におけるバックホウによる事故、舗装作業におけるローラーによる激突事故、重機の移動による事故、水道管の抜け出しなど管布設作業の特有事故など毎年少なからず事故が発生しています。

2 課題の詳細

実際の工事現場では、そのすべてを監督することは難しく施工現場におけるリアルタイム映像から、危険な行動を予測し、事故を未然に防止することができれば、より質の高い安全管理が行えると思います。

3 こんな技術を求めています！

- 施工現場のリアルタイム映像から、AI等を活用し、事故を未然に防止する技術
- 危険箇所を未然に通知する技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

事故を未然に防止することによって、作業員の安全性が向上するとともに、事故発生に伴う工事中止期間等が削減され、円滑な工事進捗に寄与します。

5 事業規模・業務量

配水管の布設替え工事は、年間数百kmの事業規模となっています。

横6 工事検査における出来形確認等のシステム化

求める技術：⑩

1 課題を抱える業務の内容

工事検査は発注時期の平準化により分散傾向にはありますが、現場条件への対応や、道路規制の影響もあり、現在も3月末に集中しています。

検査における時間割合は現場検査30%、書類検査70%程度になりますので繁忙期には検査に対応する職員及び検査を受ける施工者にとっても負担となります。

2 課題の詳細

出来形・品質検査に必要な情報をデータ化し、書類とともに確認できれば、検査における業務時間を大幅に削減できます。

3 こんな技術を求めています！

- ICTにより、職場にいながら、出来形等の確認が行える。
 - ・水道工事におけるICT建機等を用いた土量管理、施工量、使用材料、搬出量等を自動でデータ化し、出来形・品質のばらつき、出来形数量確認の効率化を行えるシステムの開発など
 - ・フォルダ内の画像データからキーワードを用いて画像検索を可能とし、閲覧の時間削減ができる技術。

4 技術の導入により代替が期待される業務

検査員が現地で行う出来栄えの確認、書類検査における確認作業・照合作業

5 事業規模・業務量

- 年間工事検査件数：※215件（500万円以上の土木工事） ※：令和6年度実績
検査業務1件当たりにかかる業務量： $2\text{ (日/人)} \times 1\text{ (人)} = 2\text{ (日)}$

横7 現場画像等を用いた事故防止対策

求める技術：⑦⑩

1 課題を抱える業務の内容

水道局では、発注する工事で労働災害や公衆災害が起きないよう安全管理に努めています。

具体的には、局職員が定期的に工事現場の安全パトロールを行い、危険個所への対策状況を確認しているほか、安全意識の向上にむけ、工事安全研修等を通じて、安全パトロールの指摘内容や重大事故の事例等を、職員及び工事事業者間で共有しています。

2 課題の詳細

安全パトロールや工事安全研修の実施により、事故発生件数は年々減少傾向にあるものの、依然としてヒューマンエラーに起因した事故が発生しています。中には、一歩間違えれば人命にも関わる事故が発生しており、このような工事事故を防止していくことは、水道工事を発注する水道事業者として非常に重要な責務と言えます。

3 こんな技術を求めています！

- 現場の画像等から、危険個所の検出や危険行動を取る恐れのある作業者等を検知し指摘する技術
- 現場の画像等や作業内容から想定される危険を指摘してくれる技術
- 動いている重機の付近に人がいることを重機の操作者に知らせる技術
- その他工事安全に係る技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 工事安全パトロール
- 現場で行う監督業務など

5 事業規模・業務量

- 年間工事検査件数：※215件（500万円以上の土木工事） ※：令和6年度実績
- 年間事故発生件数※ 39件（公衆災害35件、労働災害4件）

横8 管路工事進捗一元管理システム

求める技術：①③⑩

1 課題を抱える業務の内容

老朽管の更新・耐震化事業として年間約150件の管路工事を発注しています。管路工事の進捗管理は3段階あり、(1)工事担当課の監督・設計の職員が、工事ごとに金額や進捗等を管理する個別工事の管理 (2)同じく工事担当課の事務職員が行う課が担う複数工事の進捗管理(3)統括課が行うそれぞれの工事担当課を合わせた事業全体の複数工事の管理があります。

2 課題の詳細

現状上記の(1)(2)(3)の業務はエクセルで行っておりますが、①当初予定から、工事の変更、消去、追加、組み換え等が頻繁に行われること、②個別工事の管理と複数工事の管理は別で行っていること、③エクセルに詳しい職員でないと、工事管理の項目追加操作等ができるない等属人化していることにより、管理が煩雑になっています。

3 こんな技術を求めています！

エクセルでの管理に代わる、個別工事の進捗管理と複数工事の横断管理が円滑に行えるシステム

- ・個別工事の進捗管理、複数工事の横断管理がひとつのシステム上で可能
- ・属人化せず、誰でも直感的に操作可能
- ・システムを見れば一目で状況がわかる、情報共有が容易
- ・工事の変更、消去、組み換え等が可能
- ・関連工事の紐づけが可能
- ・進捗管理できる要素が容易に追加可能（スケジュール、金額、延長等）

4 技術の導入により代替が期待される業務

エクセルを用いた個別工事、複数工事進捗管理業務

5 事業規模・業務量

発注工事件数：※約150件/年 ※：令和6年度実績

神2 VR等を活用した安全教育

求める技術：⑩⑯

1 課題を抱える業務の内容

工事及び点検における事故の原因は、作業の慣れ、安全確認不足、不注意などによるものが多く、監督員である職員においても、机上の安全管理に関する知識はあるものの、実際の事故経験がない職員が多く、実際の作業の場において、どのような事故が発生するか予見できていません。

2 課題の詳細

職員が起こり得る事故のリスクを主任技術者や作業員に「しっかりと」伝えることができれば、現場での事故を減らすことができます。また、職員の直接行う作業（断水、設備保守点検）においても事故リスクは潜んでおり、仮想ではあるが自身が体験することにより、安全管理の技術として習得できると考えています。

3 こんな技術を求めています！

- VR等を活用した工事作業における事故体験
- VR等を活用した道路上作業における事故体験
- VR等を活用した設備点検における事故体験

4 技術の導入により代替が期待される業務

- 事故防止研修等の座学研修と併用して行う事でより習熟度が向上することが期待される。
- OJTによる現場経験の代わりとなり得る。
- VR等を活用することで、本来長い業務年数を経て蓄積される現場経験を積むことができる。

5 事業規模・業務量

- ・事故防止研修

開催頻度：1回／年、参加者数（職員）：30名程度、講師（職員）：1名

さ1 UAV（ドローン）を活用した設計・施工管理システムの構築 求める技術：⑨⑩

1 課題を抱える業務の内容

水道管布設工事を行うために実施される設計書の作成については、現地踏査や既存竣工図のデータ、地下埋設物の調査により、設計図面を作成しています。

2 課題の詳細

設計変更のない精度の高い設計を行うためには、現場を正確に反映させた設計図面の作成が必要不可欠です。また、施工においても間違いのない配管図面を日毎に作成する技術が求められています。上記課題に対して、UAV（ドローン）を活用した設計配管図の作成から、施工中においてもUAVを活用して、工事日報や竣工図を一連で反映できるようなシステムがあれば便利であると考えています。

※ これらの技術は、将来的にICT小規模土工、災害復旧においても機能する技術であると考えています。

3 こんな技術を求めています！

- UAVを活用した設計図面の作成技術
- UAVを活用した施工管理技術（工事日報や竣工図の作成）

4 技術の導入により代替が期待される業務

水道工事の設計・施工管理業務等における図面作成作業

5 事業規模・業務量

通年で実施

さ2 排水作業に伴う仕切弁等の自動回転機器

求める技術：⑩

1 課題を抱える業務の内容

水道管の配管時における洗管作業の際に、既設仕切弁は年月の経過とともに発生する錆の影響により、操作が困難（固くなり、回転しにくい）となる場合があります。また、口径の大きな水道管についても、流量が大きく断水、排水を伴う作業において、その操作が困難となる場合があります。

2 課題の詳細

仕切弁の操作がとても困難となる場合があるので、仕切弁操作において、人の力の代わりとなり、自動で力をコントロールして遠隔操作できるような仕切弁操作機器があれば便利であると考えています。



3 こんな技術を求めています！

- 開栓器を使用しないで（人の力でなく）回転力を与えることが出来る仕切弁操作機器
- 遠隔操作により仕切弁を操作できる機器
- 回転力を自動でコントロールできる仕切弁操作機器

4 技術の導入により代替が期待される業務

排水作業等における仕切弁開閉作業

5 事業規模・業務量

通年で実施

さ5 A.Iによる給水装置工事の図面審査及び完成図面検査

求める技術：⑨⑩

1 課題を抱える業務の内容

現在、給水装置工事における図面審査及び完成図面検査は、内容を細かく確認するために多くの作業時間がかかるとともに、職員の経験を要する作業となっています。また、目視による図面確認は効率が悪く、確認漏れの可能性があり、繁忙期等は指定給水装置工事事業者に対して指導すべき事項を見逃してしまうといったリスクもあります。

2 課題の詳細

目視による図面確認作業をA.Iで自動化することにより、時間の削減だけでなく確認漏れを大きく減らすことができ、設計要件や材料表の確認、マッピングシステムの過去情報や周辺情報等との比較から整合が取れているかの検証、指導すべき事項の見逃し確認など、あらゆる場面で事務作業の効率化を図ることができます。

3 こんな技術を求めています！

- A.Iによる図面審査、完成図面検査ができるシステム
- 技術や知識の継承に使用するためにシステムの情報をデータベース化できる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

給水装置工事における図面審査及び図面検査業務の一部

5 事業規模・業務量

通年で実施

京1 現場の画像データから安全診断

求める技術：⑦⑩

1 課題を抱える業務の内容

浄水場等、施設内の安全管理や工事現場での安全対策を徹底しているが、職員の経験不足などにより、危険個所を見落とし、事故につながることがある。

このため、定期的に安全パトロールを実施し、複数の職員の指摘を共有することで、安全意識の向上と現場の安全確保を図っている。

2 課題の詳細

そこで、現場の画像データを撮影し、その状況をAI等で分析し、危険個所とその対処法を指摘してくれる技術(例えば、スマホで撮影したデータをアップロードすれば、すぐに現場の危険個所を指摘してくれる)があれば、経験の少ない職員でも現場の安全を確保しやすくなる。

3 こんな技術を求めています！

現場の画像データや作業内容から、想定される危険を指摘してくれる技術

4 技術の導入により代替が期待される業務

施工管理業務、研修・人材育成業務の効率化

千1 施工方法の検討

求める技術：⑩

1 課題を抱える業務の内容

大口径管路の更新を行うに当たり、施工条件により、開削、非開削を選定しています。

開削工法の適用については、掘削幅や重機の配置から作業帯の幅を決定し、道路幅員と比較することで施工の可否を判定しています。

2 課題の詳細

設計段階で開削が可能と判断した場合でも、実際に現地に重機を配置すると作業に支障がでることや、想定より広い作業帯幅が必要となり、片側交互通行が困難な場合があります。

3 こんな技術を求めています！

- CIM等を用いて現地の作業環境を再現し、確認できる技術
- 道路状況や交通量を考慮した施工方法を客観的に判断する技術

宇5 水道管通水時における管内部の可視化

求める技術：②⑩

1 課題を抱える業務の内容

水道管の通水時に行う仕切弁操作は、口径、管の状況、既設管の布設年度によっても大きく変わり、作業を行うには多くの経験を積まなければならない。

2 課題の詳細

仕切弁の操作を行うと濁り水が発生してしまうことが多い。

濁り水が発生すると、水を綺麗な状態に戻すまで時間がかかり、周辺住民へも影響がでてしまうことがある。

3 こんな技術を求めています！

不斷水で管内の錆びや水の状況を確認できる小型のカメラ、センサーなど
既設消火栓やサドル等からカメラの挿入ができるもの

4 技術の導入により代替が期待される業務

濁り水の発生の抑制

5 事業規模・業務量

管工事件数 年間約70件 ※1工事につき最低1回以上通水作業有

熊4 残留塩素及び高水温による排水作業

求める技術：⑩

1 課題を抱える業務の内容

配水系統境界付近や管路末端部など、水道水の滞留による残留塩素濃度の低下や高水温による排水業務。

2 課題の詳細

残留塩素の低下による排水箇所が年間約140箇所、延べ760回ほど実施しており、高水温による苦情対応として40箇所のドレンを職員が開けに行き、3か月後、また締めに行くという作業を繰り返している。

3 こんな技術を求めています！

残留塩素や水温が一定値を超えた際、自動で排水弁が開く技術や閉まる技術。

4 技術の導入により代替が期待される業務

自動排水による職員の労力削減、時間短縮による管網整備計画等への代替が期待される。

5 事業規模・業務量

200箇所/年程度

松2 給水装置工事承認審査等の補助システム

求める技術：⑩

1 課題を抱える業務の内容

給水装置工事の承認審査は、図面や土地所有者等の目視チェックが中心であるため効率が悪く、多くの時間と熟練した職員による対応が必要な業務となっています。また、職員は窓口対応や写真検査等も行いながら審査業務を行っており、多忙により審査項目の確認漏れなどの恐れがあります。さらに、現在業務を支えている熟練職員が今後退職を迎えることから、技術継承が必要となる中で、どのようにして職員の負担を軽減していくのかが課題となっています。

2課題の詳細

そこで職員間による審査精度の統一や審査項目の見落とし防止につながる材料や管延長情報の確認などの作業が自動化できれば、業者への適切な指示と合わせて職員の負担軽減により確認ミスの防止や審査精度の向上が期待できます。

3こんな技術を求めています！

- 図面情報の確認など、給水装置工事図面審査の作業を補助するシステム

