

発表資料等への質問事項及び発表者からの回答

発表資料 No.	質問事項		発表者からの回答
		スライドNo.	
1	全般	簡易水道等小規模施設の統合は近年、経営の効率化に大きく寄与する事項であり、検討のアプローチに関して大変興味深く読ませていただきました。 その中で”新規案2”を推奨されていますが、T, AI浄水場とも更新年限を迎えます。この場合、新規案2を経て新規案1にたどり着くことも可能と思いますが、今後の展開についてイメージをお持ちであればお聞かせください。	新規案1のポイントとなる用水供給事業からの受水量の増量は今後も大きな論点になると思います。つきましては、並行して増量の協議を進めながら、T, AI浄水場は使用年数ギリギリまで使うことで更新費用を最大限抑えることをイメージしています。これが、最も現実的な計画であると思っています。この業務の中で考えた年次計画の中でもT, AI浄水場の更新スケジュールは可能な限り後ろ倒しにしました。
1	11, 12	今回の案では4浄水場を廃止し、一つの浄水場を新設することになりますが、段階的な切り替え等に関する内容まで検討されているようでしたら教えてください。	廃止対象となる浄水場の老朽度がほとんど変わらず、廃止の優先順位がなかったことから、段階的な切り替えは検討せず一斉に切り替える方向で年次計画を立てました。具体的には、年次計画の中で試運転期間なども設定し、そこで水融通に問題がなければ一斉に切り替えるような方向で整理しました。
3	全般	ユニークな発表ありがとうございます。沖縄は昨今の新型コロナの影響で観光客が減少していると思いますが、現在の程度の負荷率になっているか、情報があればお願いします。情報が無い場合は、推測でも結構です。	現時点での負荷率がどの程度なのか把握しておりませんので、公表されている資料等から、新型コロナによる給水量及び、負荷率への影響を推測させていただきます。 はじめに、非常事態宣言中(2020年4月～5月)の沖縄県宿泊者数を観光庁公表の「宿泊旅行統計調査」より確認すると、前年比、4月88.4%減少、5月94.6%減少となります。そのため、離島部でも同程度減少していたと推測されるため、観光客使用水量も大幅に減少していたと推測します。実績値として、滋賀県長浜水道企業団を例にすると、5月検針時の業種別給水量は、前年に比べ、学校等約50.1%減、飲食・小売業約19.3%減、ホテル・旅館53.3%減、観光・娯楽54.4%減となり、休業要請や外出自粛要請によって激減していることがわかります。 次に島民の生活用水量の推測ですが、自宅滞在時間が長くなっていることや、手洗い・うがい回数の増加に伴い、生活用水量は新型コロナ前より増加していると推測します。これについては、国内の詳細な給水量内訳が入手できなかったため、海外の事例を確認すると、ロックダウンを行っていない台湾の場合、生活用水量が3ℓ/日/人増加(全体の約1%)、ロックダウンを行っていたイギリススポーツマスの例では、生活用水量15%増加というデータが報告されています。そのため、生活用水量は家庭内滞在時間が長くなるにつれて上昇することがわかります。島民に対して厳しい外出規制を行っていなかった離島部では、台湾の事例のように生活以上の推測より離島部では、生活用水量が少なからず微増し、全体給水量に占める割合が高い観光客使用水量が大幅に減少することから、年間給水量は減少することとなり、負荷率算出項目である1日平均給水量は減少することが見込まれます。 しかし、1日最大給水量は、年間における1日当たりの最大給水量実績値であるため、今後Go toキャンペーン等で観光客数の回復と、衛生意識の向上に伴う1人1日当たりの給水量増加(手洗いやシャワーの回数増加)により、前年と同程度、場合によっては増加するのではないかと推測します。 そのため、1日平均給水量の減少と、1日最大給水量の増加により、令和2年度の負荷率は低下する可能性が高いと推測します。
4	全般	管路施設へのDB方式の導入に関する有益な情報に関するご報告、ありがとうございました。今後の判断材料の有効に活用されると思います。 官側の視点で事例調査を行い、適用事例を報告されていますが、もしお分かりであれば、民間にはどの程度のインセンティブが働いているのかをご教授願えないでしょうか。 また、管路DBに関する効果的なインセンティブの付与方法について意見をお聞かせいただければと思います。	民間側に働くインセンティブの主なものとして以下3点が考えられます。 ①設計段階から施工者が関与できるため、施工時のリスクを低減することができます。 ②事業規模が大きく、難度の高い事業が多くなるため、技術力の向上・経験の獲得に繋がります。 ③従来発注方式に比べて、工区をまとめるなど、工事発注規模を大きく設定できるため、スケールメリットによる利益確保に繋がります。  効果的なインセンティブの付与方法として以下2点が考えられます。 ①事業規模を拡大することで、事業費用の増大に努めます。 ②要求水準書において、業務要求水準の考え方を縛りすぎのではなく、民間の創意工夫の余地を与えます。

4	全般	あわせて、管路DB方式の普及拡大に伴うリスクに関して知見がありましたらご教授お願いします。	<p>管路DB事業の普及拡大に伴うリスクについて以下3点が挙げられます。</p> <p>①水道の管路DB事業は、これまで管路メーカーが代表企業となるケースがほとんどであり、プレイヤーの限定化により、競争性が生じない可能性があります。</p> <p>→ 管路メーカーではなく、建設会社(ゼネコンや地元企業)を代表企業としたスキームの検討など、管路DB事業者の構成形態に汎用性を持たせることが望ましいと考えます。</p> <p>②ゼネコンや管路メーカーの参入により、地元企業の活躍の場が減少します。</p> <p>→ 地元企業の参画を促すスキームとする、また、地元企業で対応可能な事業は従来発注を採用する等、管路DB方式の採用可否について適切に検討する必要があります。</p> <p>③水道事業者職員や地元企業への技術継承が一層困難となる恐れがあります。</p> <p>→ 水道事業者職員に関しては、モニタリングを通じて技術の習得を図ります。地元企業については、事業に参画することで、技術力及び経験の習得を図ります。</p>
5	6	流速係数を110としていますが、これの検証はされていすでしょうか?現況の管網を再現することが重要であることはそのとおりです。なので、配水圧力の再現を苦労されているようですが、この検証の中で、C=110は妥当でしたか?	<p>市域全域の数か所で圧力測定を行った結果と、同日の配水量におけるシミュレーションを流速係数を90~110の範囲で行った結果を比較し、流速係数110における圧力分布が最も近似していたため採用しています。</p>
6	4	A市の浄水場更新時に鉄バクテリア対策は何か検討されたのでしょうか?	<p>検討致しました。鉄バクテリア対策としては、①配水池材質として、気相部だけでなく液相部にもSUS329J4L用いることで腐食を抑える、②整流壁を設け配水池内の水を滞留にくくすることで塩素濃度の低下を抑える、といったことが考えられます。しかし①は整備費用が高み経済的ではないことから、②のみの対策を行うことと致しました。また、供用開始後には適切な塩素消毒と、実際の腐食発生状況を考慮しながら清掃頻度を設定することで、腐食が発生する前に腐食の原因を除去するという維持管理を提案致し、発注者の了承を頂きました。</p>
7	19	スライド19で、曳家工法に要した時間が約1ヶ月かかったものの全体工程として問題なかった、というご説明があったかと存じますが、当初見込みよりも多く時間を要したところと理由などをご教示いただけますか?	<p>当初は3週間程度を見込んでいましたが、高低差が5.8mと大きく、地盤が斜め横方向へ傾斜していた点も水平を確保する上で想定よりも多く時間を要しました。</p> <p>また、ステンレス配水池の曳家は初めて試みであったため、ひずみ等の変形に対して慎重に計測を行いながらの作業となりましたので遅延が生じました。</p>
7	19	また、上記に関連して工程的なところ以外で当初見込みと違ったところやそれを踏まえた今後の改善点などもしございましたらご教示ください。	<p>基礎の形状を「ゲタ基礎」にしたものの、通常の施工方法と同一としたため受桁(H形鋼)設置の施工スペースが非常に狭かったことと、受桁を固定するアンカーの数が多く、人員を多く要したため、今後は基礎の形状や固定方法の改善が必要と考えられます。</p>
8	全般	非常に分かり易い説明ありがとうございました。災害復旧査定において指摘された事項等あれば教えてください。	<p>仮設プラント設置案について、災害査定の前説明を行いました。管路の災害復旧は仮設配管が原則であり、仮設プラント設置案を採用するには検討不足(仮設配管が出来ないという理由が必要)であるという指摘を受けました。他案との比較表を作成し、仮設配管等では対応できないことを説明し、最終的に了承を得ることが出来ました。</p> <p>管路施設の復旧については、管路施設の災害査定の方及び基準の統一を図るための「災害査定設計積算基準(案)」を作成し、水平展開(被災自治体に配布)することで、他の管路施設の災害査定も含めて、ほぼ指摘事項を受けることなく承諾されました。</p> <p>本案件ではないですが、次に同じような災害を受けた場合に被災しないような対策を取るよう指摘された事例もありました。</p>
9	なし	参考で教えてください。仮復旧できるまでにどれくらいの期間が必要でしたか?	<p>暫定的措置は約3日、応急本復旧は約4ヶ月を要しております。</p>
9	19	終沈汚泥掻寄機は電動機整備と判断した。とありますが、電動機本体は交換の方が工期が短く費用も安価になるのではないのでしょうか?	<p>ご指摘の通り、電動機自体は交換しております。ただし、掻寄機の一部を部品交換としているため、終沈掻寄機としては整備扱いとなります。</p>
10	2	飛行時間が5分とありますが、これはバッテリーの継続時間とのことでしょうか?(バッテリー交換が必要?) また、飛行速度を考えると、1回の調査で150~900mを調査できると考えてよいのでしょうか?	<p>飛行時間5分とは、バッテリーの継続時間の認識で結構です。バッテリーは内蔵型ではなく交換式です。下水道管きよの場合は、1回の調査で往復150~200mです。</p>
10	10	スクリーニング調査にUAVを活用とのことですが、調査項目及び精度はどの程度を目標としているのでしょうか?(テレビカメラ調査と比較していますが、同程度までを目標とするか?)	<p>TVカメラ調査と同程度を目標としています。しかし、現状、直視映像のみの取得です。そのため、クラック幅(例えば、2mmor5mm)などは正確にわかりません。ただ、abcランクが把握できる項目(腐食、破損)もあります。</p>

11	12	雨天時浸水量は、施設の機能停止や地域の溢水等の被害をもたらす事象のため、その予測がAIで可能となれば、非常に有用な技術になります。報告ありがとうございます。処理場流入のみの雨天時浸水量が問題となる場合、処理場流入データのみで精度の高い予測は可能なのでしょうか。それとも複数の地点における観測データがあったほうが、より精度が向上するのでしょうか。	<p>処理場の管理データにある1hrごとの流入水量と雨量およびカレンダー情報だけで流入量は再現(予測)できます。既報(中根 進:ニューラルネットワークを用いた雨天時浸水を含む流量の再現 下水道協会誌論文集 平成20年8月号 pp.162-169)しています。</p> <p>精度は、スライド8の左図で示しているとおり寄与率<math>R^2=0.9922</math>(河川の洪水流量解析ではNash係数といっている)であり、これ以上は望めません。複数の地点を入れるべきとは思いますがかえって悪化するのではと思っています。</p> <p>ただし、下水処理場では、流入ゲート操作などで管内貯留させたり、いろいろ流量制御しているので、これらを説明変数に加えることも必要になるかと思えます。</p>
11	全般	報告いただいたような解析を行う場合、AI技術の専門家が必要だと思っています。下水道の技術者でも簡単な解析分析ができるレベルのAI技術を習得することは可能なのでしょうか？	<p>スライド4に示したAI学習の単語(ニューラルネットワークとかサポートベクターマシンなど)を足がかりにWEB上で検索すれば、WEB上の皆さんが丁寧に解説しているので、特別な技術はいりません。</p> <p>しかし、これらの学習を実行するために、平成20年8月号の論文では、エクセルVBAでプログラムし、計算に6.5時間かかっています。</p> <p>現状、WEB上のAI学習の解説の多くは、「パイソン」とか「R」というプログラム言語を使うことを前提にしていますから、AI技術習得にはこれらプログラム言語を使えることが必要となると思えます。</p>
12	10	管渠の耐用年数72年はどのように設定したのでしょうか。	管渠の耐用年数72年は、「持続的な汚水処理システム構築に向けた都道府県構想マニュアル 平成26年1月(国土交通省・農林水産省・環境省)」に準拠して設定しています。本マニュアルでは、経済比較の際に用いる耐用年数を72年とされています。
12	11	農集処理場既存施設に係る借金の未償還額について、今後も償還額が必要な場合、考慮しなくてよいのでしょうか。	検討においては、都道府県構想マニュアル等を参考に実施しました。費用比較検討では、農業集落排水・公共下水道どちらも未償還額を踏まえずに検討しています。今ある未償還額は、統合の判定に関わらず必要のため、今後必要となる統合管渠整備費のイニシャルコストと施設の更新・維持管理費のランニングコストを含めたライフサイクルコストで比較検討しました。
13	16、19	スライド19のグラフの中で、広域連携による超過ありとしている部分は、超過割合としては小さいですが、超過水量分の増設費用をスライド16の経済性(C)に含めて比較しているのかお教え願います。	整備率向上によるこの超過水量分については、下水処理場の増設費用に含めておりません。下水処理場増設に関わる工事費は、費用関数より、現状の処理水量(3,800m <sup>3</sup> /日)より求めた工事費と、現状の処理水量に増加分を加えて求めた工事費の差額を用いています。
14	10	「躯体が耐震性能2'を許容する場合、杭も耐震性能2'とみなせるとあります」が、杭を含む最低限の機能を確保するためには、その他にもいくつかの条件を満たす必要があります。当該施設では、これらの条件も満たしているのでしょうか？ご教示願います。	表現が不明瞭で分かりにくかったかもしれませんが、条件を満たしております。
14	10	補強費の試算に際して、主だった対策工法とその選定理由をご教示ください。	NGの要因、補強位置の用途、状況に応じてRC増し打ち工法、後施工せん断補強筋挿入工法等採用しております。
15		報告書の表-4 一次選定評価結果がありますが、評価項目ごとの判定基準は設定されていますでしょうか？	<p>各項目の評価基準は以下の通りです。</p> <p>①採用実績 今回対象水量(300m<sup>3</sup>/日=500m<sup>3</sup>/日)の規模での採用実績の数</p> <p>②流入変動への対応 流入変動が生じた場合に通常の運転と異なる対応が必要となるか否か、また流入変動対応の為に初沈・反応タンクに通常と異なる対策が必要となるか否か</p> <p>③発生汚泥量 除去SS当りの汚泥発生率、発生汚泥が腐敗しやすいか否か</p> <p>④維持管理性 汚泥引抜が毎日必要か否か、運転操作上の留意事項有無、運転操作項目の多少</p> <p>⑤建設費 建設費の大小</p> <p>⑥維持管理費 維持管理費の大小</p>
15		本施設は小規模施設ですが、工事発注は1池ごとに段階的に整備されたか、2池を整備されたか教えてください。また、その理由も教えてください。	工事発注は段階整備ではなく2池整備となりました。理由としては、流入水量予測から供用開始2年目には1池での150m <sup>3</sup> /日を超えることとなる点と下水処理方式の選定内でも述べているように1池とした場合のリスクを考慮すると段階整備ではなく、2池を整備することを推奨致しました。

16	3	<p>受入方式について経済比較を行い、②既存水処理系に汚泥等を投入する方式を採用されていますが、①現状の収集体系を維持する方式と③既存汚泥系へ投入する場合とどのくらいの費用差となったのでしょうか。比率でも構いませんので、可能な範囲でご教授ください。</p>	<p>②の概算金額を基準とすると、①現状の収集体系を維持する方式は1.5倍程度、③既存汚泥系へ投入する場合は1.4倍程度の費用が掛かる試算となっております。</p>
16	15	<p>投入時間の検討の検証項目として、①汚水に対する汚泥等の投入率、②必要酸素供給量、③BOD/T-N比の3つの指標を取り入れられていますが、そのうち①については1%という数値を目標とされています。この数値目標は基準書などから設定されたのか、既存水処理施設の運用面などから設定されたのか、その設定手法についてご教授ください。</p>	<p>既往の研究報告書を参考としております。 (出典:建設省土木研究所「平成5年度下水道関係調査研究年次報告書」)</p>
16	全般	<p>感覚的でも結構ですが、処理施設能力にどの程度余裕があれば、し尿汚泥等と下水の共同処理が有効だと考えておられるか。また何か参考となる指標等があればご教授ください。</p>	<p>生物学的窒素除去が可能なように、汲み取りし尿由来のアンモニア性窒素及び有機態窒素を硝化する好気タンクとアルカリ度を一部回収するため脱窒を行う無酸素タンクを水処理施設に組込み必要があります。 (押し流れに近い標準法においては、概ね3~4割程度反応タンクの容量を大きくする必要があります(ただし、低水温期)。 一方OD法は、低水温期においても窒素除去が十分行われるよう設計されており、完全混合流れによりし尿が希釈され負荷が軽減されること、かつ低水温期においてA-SRTを高めに運転することで窒素除去が十分可能であることから、(夏期平均滞留時間24時間、冬期平均滞留時間30時間で設計された)OD法において問題となることはないと考えます。</p>