

第1回 尼崎市公営企業審議会部会
会 議 録

1 開催日時 平成 30 年 12 月 27 日 (木) 午前 9 時 50 分から

2 開催場所 尼崎商工会議所 6 階 601 会議室

3 出席者

委員 足立 泰美 浦上 拓也

瓦田 太賀四 鋤田 泰子

(欠席委員) 紅谷 昇平

幹事 有川 康裕 久下 均

橋本 一義

【午前 9 時 50 分 開会】

【会長】 おはようございます。時間がちょっと早めでございますが、全員の方がお集まりだということで、ただいまから尼崎市公営企業審議会の第 1 回の部会を開催させていただきます。

本日、部会の会長が選出されるまでの間、私が司会進行を務めさせていただきます。

それでは、まず幹事のほうから本日の委員の出席状況等について、ご報告をお願いいたします。

【事務局】 まず、本日の出席委員は 4 人でございます。過半数の 3 人を超えておりますので、審議会は成立いたしております。

次に傍聴関係ですが、本日の傍聴希望者は一般傍聴 2 人です。以上です。

【会長】 傍聴の方は、おられますか。

【事務局】 はい、もう入ってもらっています。

【会長】 了解しました。本日の部会の次第を見ますところ、現段階で非公開とすべき事案はございませんので、このまま公開として進めたいと考えます。審議の途中で非公開とすべき案件が出ましたなら、その都度お諮りさせていただきます。

そのほか、何かありますでしょうか。

【事務局】 皆様方のお手元にお配りしております資料の確認をお願いいたします。

第 6 号「水供給システムの最適化」の資料を配付させていただいております。資料の落丁がありましたら、申し訳ございませんが、事務局のほうまでお申し出ください。以上でございます。

【会長】 資料はよろしいですか。

では、次第に従いまして、議事を進めさせていただきますと思います。

まずは、部会長の選任につきましてですが、尼崎市公営企業審議会条例第 6 条第 3 項におきまして、部会に部会長を置き、部会長は、その部会に属する委員のうちから会長が指名するとあります。私のほうで指名できるということですが、どなたがいいか部会のほうで決定をしていただくという形で、前回審議会で申し上げましたので、どなたかお考えがあればどうぞ言っていただければ。

(発言を求める者あり)

【委員】 瓦田委員は会長でもありますけれども、尼崎の水道ともかなり長くかかわっ

ていらっしゃるということから、全体会議の会長でもありますけれども、部会のほうもお取りまめといただくというのがいいかと思えます。

【会長】 ありがとうございます。ほか何か。

(「異議なし」の声あり)

【部会長】 それでは、自分で自分を指名するというのもちょっとあれなんですけれども、私が務めさせていただくという形にさせていただきます。

部会におきましても同様に、職務代理人というものを会長が指名することになっておりまして、本会議とか全体会議と同じように私が会長で部会長もそのまま務めるとなったら、同じように職務代理も浦上委員のほうに、私がぶっ倒れた場合、よろしく願いしますという形で指名させていただきます。

続きまして、3番目の「水供給システムの最適化に係わる審議」に入りたいと思います。お手元のほうに資料がありますけれども、これはかなりの分量になっておりますので、(1)、(2)でひとくくりにして、(3)配水管のほうをその後にもまた審議を進めていきたいと思えますので、最初に「(1) 背景と課題」、「(2) 基幹施設の整理」というところからご説明をお願いしたいと思います。その後また質疑。最後にまた全体の質疑という形にしたいと思います。よろしいでしょうか。

それでは、事務局のほうからご説明をお願いいたします。

【公営企業局】 そうしましたら、「水供給システムの最適化～施設の再構築・整備～」ということで、尼崎市の考え方及びそれに至りました経緯などをご説明させていただきます。説明はパワーポイントでさせていただきますけれども、お手元の資料とあわせてご覧いただきたいと思えます。

内容のほうですけれども、「1. 背景と課題」、それから続きまして「2. 基幹施設の整備」までをまずご説明させていただきます。

まず、背景と課題として、こちらは第2回の全体会議の資料の8ページから10ページのおさらいになりますけれども、「～受水と自己水のあり方(施設能力の適正化)～」ということで、まず水需要の減少として、節水機器の普及とか、あるいは人口の減少などから1日最大配水量と施設能力との間に乖離が生じているといったことが課題となっております。

続きまして、施設の更新需要の増大として、高度経済成長期に多くの施設を水需要の増加に伴って整備してきており、それらの施設が老朽化してきているということで、特に浄水機能に係る設備についての更新が多く控えているといったことが課題となっております。

3点目が神崎浄水場の危機管理上の役割の整理ということで、配水の役割を担っている施設につきましては、災害時等の非常時に備えまして水道を貯留するための施設として、将来にわたっても必要なものとなっております。一方で、取水から浄水に至ります施設につきましては、阪神水道企業団の施設とも役割が重なっているということで、こちらのほ

うの整理がまた必要だといった状況です。

4点目、阪神水道企業団の配分水量の削減ということで、現在、阪神水道企業団の猪名川浄水場の施設規模を縮小するといったタイミングが来ておりました、そのため、本市の施設能力の適正化に当たりましては、まず阪神水道企業団の配分水量を可能な限り削減するという取り組みの中で、自己施設であります神崎浄水場の施設の機能の見直し時期を検討してまいります。

続きまして、工業用水のほうの背景と課題ということになりますけれども、「～他事業体と連携した施設のあり方の検討～」といたしまして、1点目、水需要の減少、こちらは上水と同じ項目になっておりますけれども、工業用水のほうもユーザー企業の使用廃止とかに伴いまして給水収益の減少が続いているといった状況です。

2点目が更新需要の増大ということで、こちらも高度経済成長期に多くの施設を整備しておりますので、建設から50年余りが経過しているといったことで、更新あるいは耐震化が必要な状況となっております。

それから3点目、広域的な施設のあり方の検討といたしまして、こういった状況と申しますのは本市だけではございませんでして、近隣の工業用水を行っております事業体も同じような課題に直面しております。そのため、より広域的に近隣事業体と連携した施設のあり方を共有していくうえで、本市の施設であります園田配水場あるいは神崎浄水場のあり方について検討してまいります。

これらの背景と課題に対しまして、そのアプローチの仕方をここでご説明いたします。「アセットマネジメントの実践」ということで、こういった施設の更新需要ですとか、あるいはその財源等を考慮しまして、財政収支見通し、これを40年先までを見通した中で、その将来にどういった形に事業はなっていくのかなということを、まず将来像を出してみると、その40年先の姿から10年先の目標というものを設定していこうかと、こういったアプローチの仕方をしております。

この後、2点目の「基幹施設の整備」ということで、具体的な各施設の整備についてご説明いたします。

施設の老朽化、耐震化の状況ですけれども、こちらは水道事業でございますが、上が老朽度の状況、各取水施設、導水施設、それから浄水施設、一部配水施設が左から順番に水の流れとともに説明しております。見ていただきますと、1960年代の施設が多くを占めているということで、もう50年近くを経過してきているといった状況です。それから、下が耐震性ということで、耐震補強が必要なピンク色の施設も多く占めてきているといった状況でございます。

続きまして、工業用水道の施設の老朽化、耐震化の状況ですけれども、上の老朽度を見ていただきますと、水道事業と同じように1960年代の施設、水道事業よりも1960年代の施設につきましては多くを占めているといった状況です。それから耐震性につきましても、耐震補強が必要な施設というものがやはり多くを占めているといった状況です。

こういった状況を踏まえまして、施設能力の適正化に関する検討の手法についてご説明いたします。ここに棒グラフと折れ線グラフで示しておりますが、これはイメージ図とい

うことで、具体的なケースと結果につきましては、後ほどのスライドでご説明させていただきます。

棒グラフのほうを見ていただきたいのですが、水色が更新及び維持管理費用をあらわしております。ピンク色がリスクの被害額をあらわしております、これらのトータル費用が上の黒い折れ線グラフになっております。将来の施設のあり方を検討する中で、これらの維持管理費用等にかかります費用とリスクの被害額を合わせました費用が最小になるようなケース、これが本市にとって効率的な施設ではないかということで、それらを試算いたしまして、最適なケースを設定していくという手法をとっております。

その具体的なケース設定、施設形態の設定ケースといたしまして4ケースほど設定しております。神崎浄水場に係る施設の機能の見直しといたしまして、将来の施設のあり方として、自己施設と受水の持ち方について現状維持に加えまして、神崎浄水場の浄水機能を停止する時期というものを4ケースほど設定いたしております。図にありますようにフェーズⅠからフェーズⅣまでの40年間の中で、浄水機能を停止することで配水場化という表現をしておりますが、配水場化する時期を4ケース設定いたしております。

続きまして、施設形態の設定ケースのもう少し具体的な形になりますが、先ほど神崎浄水場の配水場化する時期で4ケースほどありましたが、そのほかの阪神水道企業団と県営水道の考え方をあわせて示しております。阪神水道企業団の受水量の削減といたしまして、こちらが冒頭説明いたしました、猪名川浄水場をダウンサイジングするということが予定されておまして、その時期がフェーズⅠということで、平成32年からの10年間の中でダウンサイジングしていくと。現在のところ、規模の縮小が約20%強ほど行われるという予定になっておりますので、その量を反映させました受水量ということで、現在の23万2,500 m³というものを17万8,200 m³に縮小を考えております。

それから下の県営水道のほうですけれども、こちらは現在、日量で1,400 m³の能力を有しておりますけれども、将来にわたりまして県営水道については現状の能力を維持していこうと考えております。

それらのケースを施設能力であらわしておりますのがこちらの資料ですが、折れ線グラフの赤色が水需要を示しております。日最大配水量としましてフェーズⅠでは16万5,000 m³、徐々に減少しましてフェーズⅣでは13万5,000 m³程度になるものと見込んでおります。面グラフが施設能力をあらわしております、オレンジが受水量、阪神水道企業団と県営水道からの受水を示しております。猪名川浄水場の施設規模の縮小にあわせましてフェーズⅠで阪神水道企業団からの受水を削減するというので、オレンジ色のグラフがそこで減少していると。あと、水色の面グラフ、こちらが神崎浄水場の施設能力を示しております。こちらにつきましては、各フェーズで浄水機能を停止していくということになりますので、ケース1がフェーズⅠでもう停止するというのでありますので水色はないと。ただケース2、ケース3、ケース4ということで、各フェーズのところでは浄水機能を停止しているという形になっております。

その能力と水需要の部分を見ていただきますと、フェーズⅣのところではオレンジ色の面グラフに対しまして水需要が13万5,000 m³ということで、ここである程度の余裕はある

のですが、オレンジ色の面グラフと赤の折れ線グラフが接近しておりますフェーズ I の部分で神崎浄水場をやめるということになりますと、余裕しろがないような状況になっている、ということになっております。

続きまして、検討方法と試算の条件を表にさせていただきます。まずこちらの表ですけれども、先ほどの棒グラフの水色で示しておりました更新費用と維持管理費用、これを試算いたしました条件を表にしております。現状維持の神崎浄水場としては4万3,000 m³を維持する場合、40年後以降も取水～浄水機能を継続。それから神崎浄水場を配水場化する4ケースにつきましては、右側の算出法ですが、設備について10年以内に配水場化する場合は、更新ではなくて修繕費用を見込んでいます。土木・建築施設につきましては、配水場として必要な施設のみを耐震化していくと。

続きまして、次のリスクの被害額の試算の条件でありますけれども、先ほどの棒グラフで申しますとピンク色で示した部分なのですが、設定ケースとしましては、危機事象としまして渇水、それから地震、それから停電あるいは事故といったケースを設定しております。それぞれに算出方法が右側の表になっておりますが、渇水でありますと取水制限の期間としまして、7月から11月の5か月間、発生頻度としましては過去の渇水実績から20年に1回程度を考えております。地震につきましては、津波で2日間、停電で4日間、それから発生頻度としましては、南海トラフ巨大地震の30年間の発生確率80%というものをもとに確率を設定いたしております。停電事故につきましては、過去の実績等を勘案して設定いたしております。

続きまして、検討の結果をこのグラフで示しております。先ほどの棒グラフに実際に数値を入れておまして、下のほう、グラフの横軸にケース1からケース4、一番右に現状維持となっておりますけれども、更新・維持管理費用とリスクの被害額、これらをトータルしましたものが上の折れ線グラフの黒で示しておりますが、これが最小になるケースということでケース2という結果になっております。ケース2と申しますのは、そのグラフの下にありますけれども、平成42年から平成51年までのフェーズ2のところ配水場化するというケースが最もトータル費用が安くなっているといった状況です。

以上が水道事業の検討の結果でありますけれども、続きまして、工業用水道事業の施設形態設定ケースをご説明させていただきます。

工業用水道の検討ですけれども、こちらは更新・維持管理費用を抑制するために1拠点に集約するケースとしまして2ケース。ケース1とケース2ということで、現状の園田配水場のみを使用するケース、それからもう1ケースが先ほど水道事業のほうでご説明をしました、阪神水道企業団で猪名川浄水場をダウンサイジングするという予定になっております。その猪名川浄水場を利用すると、工業用水として沈殿処理施設までを利用させていただくというケースをケース2として設定しております。もう一つ、ケース3としましては集約したケースに対しまして、拠点を分散するという考え方を設けておるのがケース3になっております。先ほどの1拠点になるケースのうちの猪名川浄水場と、本市のもう一つの施設であります神崎浄水場、この二つの施設を持つという形をケース3として設定いたしております。

工業用水道の検討の方法と条件につきましては、上水とほぼ同じような考え方になっておりまして、40年間の更新費用、維持管理費用をそれぞれのケースでまず試算すると。それから、受水の負担費というのがありますけれども、こちらは先ほどのケース2とケース3に当たりますけれども、阪神水道企業団の猪名川浄水場を利用するケースが出てきますので、こちらは今は、受水単価というものがまだ決定はしておりませんが、一定の条件のもとで試算した受水単価を用いましてこちらでも算定しております。リスクの被害額につきましては上水と同じ考え方でございます。

その検討の結果でございますけれども、工業用水道ですが、上水と同じようにこちらのグラフの下にケース1からケース3、それから現状維持ケースが一番右側になっております。試算した結果、ケース3の施設を分散するケース、こちらのほうが更新と維持管理費用で申しますとケース1なりケース2よりも多く出ておりますが、リスクの被害額が分散するということで、その分被害が低減されて少なくなるということで、トータル費用としましてはこの分散型のケース3が有利になるという結果になっております。

以上が、トータルコストから見た試算の結果ですけれども、図に示しておりますのが次のスライドでございます。

こちらが水道事業ですけれども、先ほどのケース2、フェーズⅡで神崎浄水場を配水場化するということになっておりますので、この水色で示しております施設、これらが配水機能にかかわる施設でありまして、グレーの部分、これは浄水機能ということになりますので、このグレーの部分がフェーズⅡ以降は停止していくという形になります。

それから続きまして、工業用水道事業の検討結果でございますが、こちらがケース3ということになっておりますので、猪名川浄水場、これは阪神水道企業団の施設でございますが、こちらの施設と本市の神崎浄水場、この2系統で将来的には運用していくという形になります。

水道事業ですけれども、先ほど施設のほうで神崎浄水場の配水施設、これは一応現状の配水施設を水色であらわしておったんですけれども、このうちの配水池が、今、1号から9号まで施設がございますけれども、これらを全て将来的に使っていく必要があるのかどうかといったことを検証しております。

それがこちらのスライドですけれども、まず将来の需要がこちらのオレンジ色の折れ線グラフになっております。将来の水需要に対しまして、その1日分のうちの12時間分を配水池として確保するというので考えておりまして、それがこの赤色の折れ線グラフということになっております。面グラフが配水池の容量ということになっておりまして、オレンジ色が阪神水道企業団が所有しております貯留機能のうちの本市の配分率で求めた貯留量ということになっております。それから緑色の面グラフ、これが神崎浄水場で確保している容量のうち、現在耐震化が済んでいるといった容量がこの緑の部分。それから神崎浄水場での配水池のうち耐震化がまだ行われていない施設が水色であらわしております。これを見ていただきますと、必要な貯留量が赤の折れ線グラフに対しまして面グラフでほぼ12時間分は確保できているのかなという形になっております。ただ、フェーズⅢ以降は、この水色の耐震化がまだの部分、この容量については必要なくなるのかなというように

結果になっております。

必要な配水池の容量も踏まえまして、将来にわたって神崎浄水場をどうしていくのかといったことの案というものをこちらのスライドで示しております。このうち、水色で色を塗っております、これが先ほど申しました配水池の中でも耐震化が済んでいる部分になっております。それと、この③と書いてありますのが新中央管理棟、こちらの施設につきましては現在の管理棟を、かなり老朽化しているということと耐震性もないということで建て替えるといったことが必要になるのかなと考えております。

それから、配水場化することに伴いまして、現在は浄水処理した水が配水池に入っているんですが、浄水機能を停止するというに伴いまして阪神水道企業団からの送水管が必要になってくるというのが、この①の部分になっております。

それから、あと②の配水ポンプ棟が図で言いますと右側になるんですが、こちらのほうも耐震性というものが今はございませんので、耐震補強が必要だと。それから、浸水対策ということで、配水池までを含めるとほかの施設は地面から、G Lから少し立ち上がった施設になっておりますが、配水ポンプ棟につきましては水の流れの中で一番下流側になるということで、浸水対策が必要だといった状況になっております。

あと、④のほうですが、今度は先ほどの工業用水のほうで神崎浄水場を将来も使っていくということで考えておりますので、その場合に工業用水への転用ということがこの④の施設で検討が必要だという形になっております。

以上の施設につきましての40年先を見据えた方向性に対しまして、あと浄水場の中で設備の保全について、どういった考え方をしていくのかといったことを次のスライドで示しております。

こちらは今後10年間の取組といたしまして、設備につきましてはまず管理方法の選定といたしまして、処理機能への影響があるのかどうかといったことでまずは選別していくということで考えております。処理機能への影響がないケースでありますと、それらの設備につきましては事後保全ということで考えております。処理機能に影響のある部分につきまして、次の左側のほうですけれども、劣化状況の把握ができるのかどうかということで、劣化状況の把握ができるのであれば、イエスであれば、状態監視保全ということで状態を見ながら設備の部品なり、そういったものを交換しながら延命化を図っていきと。その劣化状況の把握ができないといった設備につきましては、時間計画で保全していくということで、故障実績などから独自の使用年限を設定いたしまして、設備を更新していくというふうに考えております。ただ、基本的にはこういった考え方でおるんですけれども、先ほどの40年先を見据えた中でフェーズⅡで停止していく機能に係る設備につきましては、その時間計画保全から下へ矢印が伸びているんですが、機能停止に係る設備につきましては、再度、時間だけで更新するのではなくて、必要性をさらに再検討していくと。その中で、その右側ですけれども、重要度が仮に低く、あるいは冗長性があるといった設備につきましては、事後保全という形でも可能なのかなというふうに考えております。

これが保全計画についての考え方なのですが、この設備の保全につきましては、その右側に大きな矢印で示させていただいておりますが、設備台帳システムによる管理・運用と

ということで、これは先ほど水道法の改正ということもありまして、そうした中でもこういった設備の台帳で今後は管理していくということも必要なのかなというふうに考えております。

以上が、基幹施設につきましての整備の考え方でございます。説明は以上です。

【事務局】 引き続き、本日欠席しております紅谷委員のほうからご意見をいただいておりますので、あわせて紹介させていただきます。

紅谷委員からは、パワーポイントの8ページの「施設能力の適正化に関する検討」、このことについてご意見をいただいております。内容でございますが、ここの計算方法なんですけれども、水道の側が負担する更新・管理費用と利用者が負担するコスト、リスク被害額を足して計算していますが、これについて正しいんですかというご意見がございました。これにつきましては、更新・管理費用につきましても最終的には水道料金という形でお客様、利用者側のほうに転嫁されますので、こういった形でトータルで負担してもらうのだったらどうなのかという観点から比較している、というお答えをさせていただいております。一定のご理解をいただいている状況でございます。

あと、計画そのものの全体の話ということで、今回40年という長い想定をしておりますので、特に計画のつくり方につきましては、40年のシナリオをきっちりと決めてやるやり方と、不確定要因が多いので10年ごとに見直しをしまして選択肢を残すという方法論もあります。その中でどれが一番いいのかを見ながら検討して行ってほしいというご意見をいただいております。以上でございます。

【部会長】 ありがとうございます。ただいま、背景及び基幹施設の整備についてご説明がありました。何かご質問、または意見をどしどし言っていただければと思います。

【委員】 よろしいですか。

【瓦田部会長】 どうぞ。

【委員】 事前に説明いただいたので十分理解はしているんですけども、スライドの2番でよろしいんですか。「背景と課題」、「更新需要の増大」、「平成10年頃に整備した高度浄水処理に関連する設備など、特に浄水機能に係る設備についての更新が多く」、これは、高度浄水処理に関する設備も更新すべきという説明、ちょっとそういうふうに読めてしまうんですけど。例えばスライドの6ページだと、これ黄色の部分ですよね。なので、確かに浄水場の更新が多く控えているということなんですけど、頭のところに高度浄水処理に関連する設備などとあるので、この黄色い部分も、今後10年、20年で更新すべき施設として説明されているという理解でよろしいですか。そうじゃなく。そこを、すみません、話をお願いします。

【公営企業局】 そうですね。高度浄水処理施設は平成 10 年に設置しておるものですが、設備関係はやはり 20 年たっておりまして、構造物としてはもちろんもっと長いスパンで使えますので老朽度としてはさほどないんですけれども、設備関係につきましては 20 年たっておるということで、ちょっと更新が必要なものが出てきているといった状況です。

【委員】 ありがとうございます。では、もう浄水場全体が更新が必要とされているという理解ですね。そのあと、水道事業についてはフェーズⅠからフェーズⅣ、これは時系列で配水場化するかどうかでかかる費用が異なってくる。それに対して工業用水道はケースⅠからケースⅣということで、特にその時系列と関係なく神崎浄水場を工業用水に転換するかどうかでおそらくこれ、費用が積算されていると思うんですけれども、施設のリニューアルのところとフェーズⅠからフェーズⅣの時系列での説明と、今回の工業用水道のケースⅠからケースⅣの試算と、つまり工業用水道というのはフェーズⅠ、フェーズⅣと関係なく、この費用の積算で 40 年間の額というのは決まるんですか。それとも要するに、水道事業の配水場化のタイミングで、工業用水道の費用の想定が何か影響を受けないのかというのは気になったんですが、いかがですか。

【公営企業局】 工業用水のほうもスライドの 14 のところであるんですけれども、猪名川浄水場を利用する想定がフェーズⅡになっておりまして、それ以降はケースⅠ、Ⅱ、Ⅲの形で検討しておりまして、時系列的にはその部分だけが工水の場合は入っておりまして、一方で上水のほうも結果的にはフェーズⅡで配水場化するということになっておりますので、フェーズⅡのタイミングで上水も工水もそういった再構築の形になっておりまして、工水の検討結果のケースⅢが有利だということになっておりますので、上水を配水場化するタイミングと、このケースⅢでフェーズⅡから持っていくというタイミングが合っておるということで、そこは整合がとれておるかなということなんです。

【委員】 つまり、フェーズⅠはそもそも検討から外れていて、フェーズⅡ以降という前提で工業用水の費用の積算がされているという理解でよろしいですか。

【公営企業局】 フェーズⅠの費用も入っております。フェーズⅠは現状の施設を維持する費用が入っておりまして、ただ更新するかどうかという判断のところ、例えば更新せずに修繕費を積むというようなことは工水にもやっております、ただフェーズⅡ以降はこのケースⅢの形に移行するに当たって必要な施設の投資費用というのを計上しているということです。フェーズⅠの費用も入っております。

【公営企業局】 ちょっと補足させていただきますと、水道事業のほうは神崎浄水場を配水場化する時期と申しますのが、本市の要は裁量といいますか、そういった裁量の範囲でできるものというふうになっておりますけれども、工業用水のほうは猪名川浄水場に移

る時期と申しますのが、これが一応今検討しておりますのが、本市と近隣の事業体と合同でそちらを利用していくということを検討しております、その時期もフェーズで言いますとフェーズⅡの時期に、近隣の事業体、それから阪神水道企業団とともに時期を設定しているということがありまして、ケース設定の中に本市の裁量で時期を設定することが難しいということで、こういった時期によるケースの分け方というのが工業用水のほうではできていないというところです。

【委員】 打ち合わせのときもフェーズⅠは、私はもうこれ検討から除外していいのかなと。大阪万博も間でありまして、そこで何がどうなるかわからないので、フェーズⅠはあまりこれを検討するべきではないと思いますので、フェーズⅡ以降でという話は私も全く同意しますので、そこは結構だと思います。

それともう1個、ちょっと気になったのは、19のスライドの神崎で保持すべき配水池容量で、阪水の配水池容量と神崎耐震化済み（1～4号）の配水池容量で、フェーズⅡとフェーズⅢにちょうどかかったところの赤い折れ線グラフが緑を上回っているところがあるということは、大きな問題として何が起こるのかご説明いただけますか。

【公営企業局】 そうですね。若干なんですけれども、実際のところフェーズⅢのところで赤線が緑の面グラフより若干上回っておるとするのは、12時間分を若干ですけれども切るところが一時的にあるんですが、将来的には需要が減っていくという中では、この面グラフにおさまってくるのかなというところで、ちょっと一時的にそういう時期があるということです。

【委員】 これで、フェーズⅢは選択肢としてないという判断とは関係しますか。フェーズⅡはちょうどこれでおさまっているんですけれど、フェーズⅢは若干上回ってしまっているということが、フェーズⅢは難しいという判断と関係ありますか。

【公営企業局】 今回のトータルコストの最小化を判断するうえでは、配水池容量は影響しておりません。浄水機能がゼロかどうかというところだけですので、配水池容量については、そのあとの検討でもう一度詳細を検討できますので。

【委員】 わかりました。フェーズⅡが一番いいということで。

【公営企業局】 そうです。

【委員】 わかりました。

【委員】 よろしいでしょうか。

【部会長】 どうぞ。

【委員】 丁寧なご説明、大変ありがとうございました。すごくわかりやすく、ほんとうに理解を深めることができました。その上で質問なんですけれども、スライドの 12 ページ及び 13 ページ、こちらにつきまして、まず、例えば施設更新費であれ施設管理費であれ受水費であれ、それは多分過去に生じたであろうその現実の値をもとにして出しているであろう。ところが、リスク被害額につきましては可能性ですよ。可能性であるゆえにぶれる可能性が強いと思います。ですので、改めて質問したいんですけれども、まずそもそもリスク被害額の濁水であれ地震であれ停電事故であれ、その確率から額面に落としています。それはどういうふうに落としているのかをご説明いただきたいのが 1 点目。

2 点目につきましては、例えば 13 ページのケース 1、ケース 2 の中の被害額が著しく低くなっています。その結果、ケース 2 の選択に至るであろう、そういったような一面を持っております。ところが、神崎費用につきましては額が大きいです。かなり多大に大きいだけに、それを上回るぐらいの被害額が小さくなっている点。じゃあこの小さくなっている点が、ほんとうにそれに相当するものであれば問題ないんですけれども、そうでなかった場合、場合によってはケース 2 以外の選択になるというのは予想されます。そういった場合に、なぜここまで金額が落ちたのか。これがもし確率の問題であるならば、例えば、停電事故は過去 20 年間に 1 回相当するであろう、その 20 年間はケース 1 には当たるけれどもケース 2 に当たらないから、結果としてケース 2 が下がっているんですという話であるならば、場合によっては当たった場合はケース 1 の被害額と同じ金額が生じる可能性があります。そうなりますと一気に金額が上がってしまいますけれども、そのあたりはどうご検討なさっているのか、この 2 点をお伺いできたらと思います。

【公営企業局】 まずリスク被害額の出し方なんですけれども、ある一定の条件のもとにこの 4 ケースを比較させてもらってしまして、この条件をどこまで精緻にやるかというのは多分無限にあると思いますので、今回やらせていただいたケースはこういった条件、例えば濁水であると 20 年の間に実績をもとにやっております。地震であるとか停電事故については、津波とか停電が何日間続くと。こちらは阪神水道企業団さんのほうで、長期構想というのである程度事故想定というのをされてしまして、本市の水がほとんど阪水ということもあって、津波で 2 日とまったり、停電で 4 日とまるということを採用させていただいています。その条件で、このケースを比較する中では、もし条件が変わればこのケースが逆転するかもしれないというのはあるんですけれども、今回この条件でやると、一応相对比较としてはあまり変わらないのではないかなと考えておりまして、今回地震と事故に関しては、結果的にはケース 1 から 4 の被害額に差がついていない状態になっています。要は神崎が耐震補強されていないというのがありますのと、どの施設がとまるかというのでは差がつかない状態で、唯一、濁水については神崎があるかないかで差がついています。そこの費用が大きくなるか小さくなるかというのがあるんですけれども、もし小さくなったとしたら相対的にケース 1、2、3、4 の被害額というのが全体的に下がるのかなと思

われます。そのとき逆転するとしたら、ケース1と2が逆転するのもわかりませんが、ケース1の今の需要から見ますと、まだ需要が高い状況ですので、その需要の中で濁水が起きたら神崎がない場合、この10年でやめてしまうと、相当リスクが出てくるのかなというのは、この金額になるかどうかというのはあるんですけども、そこは変わらないのかなと思ってまして。そういう意味ではこのケース1と2のどちらになるかという中では、逆転しないのではないかと考えています。

【委員】 わかりました。ありがとうございます。

【委員】 いいですか。

【部会長】 どうぞ。

【委員】 いくつか質問があるんですけども、まず一番最初に、今回の施設のシミュレーションの中で、一番キーになるのが猪名川浄水場の縮小がほんとうにこの平成37年で行われるのかということだけ。とにかくそこだけまず、一つの情勢として確認をしたいんですけども。

【公営企業局】 阪神水道企業団が本市と同じように阪神間の水需要の増大に対して、過去から施設整備をやってきたという状況の中で、現在日量で約130万m³の能力を有しております。それが、本市は以前から減少しているんですが、そのほかの構成市の水需要もやはり減少し始めていると。それから、将来を見据えるとやはり今後、全体としては水需要が下がっていくという状況の中で、施設規模を縮小しようかということで検討している状況なんですが、現在、企業団から施設の規模の縮小の時期を示していただいているのが、平成37年ということで今示していただいております。ただ、この時期につきましては、直近の水需要を各市が出し直しまして、現在この時期を若干見直す、修正するような作業は行っておりますけれども、大きくは変わらないのかなと。フェーズで申しますと、フェーズⅠの時期ですかね、そこは変わらないのかなというふうに考えております。

【委員】 ありがとうございます。そうしたら、その条件でのいくつか質問をさせていただきたいんですけども、今回、シミュレーションでは、要は神崎を浄水場から配水場に変えるというようなケースを示していただいているんですけども、これはいわゆる、尼崎が自己水源を持たなくなるという一つの方向性がここで示されていることになるんですね。それはある意味、阪水のほうが浄水場であったり取水施設であったり、そうしたものが意味更新されていて規模も大きいし、ある程度安定がするだろうというような見通しもあるので、そういう形でもいいかとは思いますが、やっぱり何か市民が聞いたときに、自分とくに、要は尼崎が何も責任を持って取れる水というのはどこにもなくなっちゃうのかというようなことが、何か聞かれたときにやっぱりそれがちゃんと説明

できるような考え方というのかな、そういうものを持っていただくことが必要かなと思います。要は、全部、水源のところについては阪水任せになってしまうので、やはりそこをうまく市民から理解を得るといのは大事なところかと思うので、後づけの理屈かもしれないけれども、そこは理論武装されているほうがいいかなと思いました。

あともう一つ、前回、神崎の施設を見させていただきましたが、やはり施設として老朽化しているというのは、見てすぐわかるような状況ではあったかと思うんですけど、あともう一つすごく心配していたのが、路面ががたがたしている。これが神戸のとき以来の液状化なりでの沈下なのか、もう経年的にそういう地盤的によろしくなくてああいうがたがたした路面が沈下するようなことが起きているのかということが、少し気になっていまして、もう浄水場そのものの施設の耐震化というのも一つなんだけれども、神崎を今後使っていくと、配水場としてでも使っていくとしたときに、地盤に対しても何らかの対策が必要じゃないかなと思っていますので、それについてお答えいただけますか。

【公営企業局】 神崎浄水場、かなり年数がたっているという状況の中で、地盤につきましては大きく段差ができていますが、ご覧いただいたかもわからないんですが、高度浄水処理棟の入り口の階段部分でちょっと段差がついてしまっているんですけども、高度浄水処理棟自体は、杭基礎がありますので基本的には沈下はしていないんですけども、そこへのアプローチする階段でありますとか、スロープの部分が構造的に本体とは離れているというか、別の形になっておりまして、そこがちょっと盛り土をした地盤になっておるんですけども、その階段のところ盛り土した部分で沈下しているということが生じてしまっているということになっております。そのほかの場内の道路の部分で段差のある部分につきましては、今現在、配水池の耐震補強なり、その周りの場内配管を更新する工事を行っております、そういった工事の重車両が場内を頻繁に通行しているということも影響しているのかもわからないんですけども、そのあたり、今後維持管理の面として十分に勘案しながら、その分の整備も考えていきたいと考えております。

【幹事】 ちょっとよろしいでしょうか。少し補足なんですけれども、今、委員がおっしゃられた高度浄水処理棟なんですけれども、あれは平成7年度に着工して、ですから阪神淡路の後に着工して、あの段差、周りを渡る歩廊の部分については、構造物から片持ちで梁を出して通路をつくっております、それまでにあった水の遊学館と高度処理棟の間の、いわゆる少し沈下が起きているようなところにつきましては、盛り土をして上にタイルを張っているというような状況ですので、構造的に少し違うということで沈下が起きているようなそういう状況になっております。以上です。

【委員】 それは一つの事例かと思うんですけども、要は場内そのものも河川敷、河川のすぐそばで、やはり液状化の問題というのを避けて通れないのかなと思っていますので、耐震化というだけではなくて、神崎についてはそうした液状化対策というのも一つの項目として考える必要があるかなと思いましたので、またご検討ください。

あと、もう少し質問させていただいていいですか。

【部会長】 どうぞ。

【委員】 工業用水のほうで、現在ケースをいくつか挙げられているんですけども、ケース2、ケース3の場合であると、猪名川浄水場からの工業用水の取水量が13.3と9.0という形で、量が違うんですね。これは、阪水の猪名川浄水場が工業用水化に変わったときに、こういうふうな量をうまく選択ができるのかというのが一つと、もう一つは、一津屋を使わないというのが、今回いいとしているのがケース3になっていると思うんですけども、一津屋というのは先ほど資料で見ると3市の共同の施設ということですので、尼崎だけがやめたということで抜けられるのかと、このケース設定の背景を少し教えていただけませんか。

【公営企業局】 まずケース2と3の猪名川に想定しています水量なんですけれども、今、契約水量が工業用水のほうで13万3,000 m³ほどありますので、その分の施設能力というのは工水として持たないといけないということになっておりますので、ケース2ですとそれをそのまま全量、猪名川に乗っけております。ケース3のほうは、今現状、工業用水の実際の配水のほうは最大で8万m³いかないぐらいになっておりますので、その分を猪名川で配水できる量ということで、9万m³ほど乗っけて、残りの13万m³から9万m³引いた分が神崎で配水できればいいのかなと。ケース3のほうは、想定としては猪名川をメインで日量の工水配水をしていただくと。ただ施設能力としては13万3,000 m³契約していますので必要なので、その分を神崎で持つておくという意味でこの水量にしております。一津屋を抜けるということでもありますけれども、委員がおっしゃられるように尼崎と西宮と伊丹で共同にやっておりますので、抜けるときは一緒にということになります。それは今、検討会の中で、神戸市さんも含めてですけども西宮さんと伊丹さんと歩調を合わせて検討しております。

【委員】 わかりました。

【部会長】 ありがとうございました。ほか何かよろしいですか。

私のほうから一つだけちょっと。おそらく事前説明を受けているから我々はある程度わかるという形なんですけれども、市民の方がこれを見て図の関係がもうちょっと説明できるようなものが、資料がまたちょっと要るだろうなというふうに思います。この資料だけを市民の方にぱっと見せて、理解せいと言った場合はまず不可能に近いと思いますので、その辺の工夫は今後必要になるのだと思います。

それからもう1点、教えていただきたいということではないんですが、リスク被害の問題と、リスク被害といってもここに出ているのは13ページにリスク被害が出ておりますけど、そのためにどういうふうな形をとるのが妥当なのかどうかというのはちょっとありま

すけれども、被害の算定の基準自体が、やはりこれだけではわかりにくい。どういう形で計算されているのかというのを資料で出す必要があるだろうと思います。

それから、配水池というか、基本的には日量の12時間分の配水施設を担保するという形なんですけれども、地震とかそういうものになってくると、ある大規模なところ1箇所配水していることに伴うリスクというのが出てくる。だから、1箇所がぼんとやられてしまったら、結局水を供給できなくなってしまうという形になりますので、その辺をどういうふうな考え方でリスク分散を図っていくのか、というのもやはり長期的には検討していただきたいなと思います。だから、大きな流れの中で、現行の体制の中で、当面の10年間というものをどういうふうな施設の計画をやっていくのか、施設管理をやっていくのかという段階において、長期的な傾向、40年間のスパンの傾向の中で、今後の10年間でどう位置づけるのかという考え方でまとめられているのは、非常によくわかるんですが、それはそれで私は正論だろうと思いますけれども、ただ、要するにそれに伴って積み残されている課題というか、リスクの分散を今後どうやって積み上げていくのかというのは別途また必要になってくるかなと思います。その辺をぜひともお願いしたいと思います。

それから、全体の背景の中において、今回は若干触れられたかもしれませんが、触れられるかもしれませんが、やはり水道法の改正ですよね。民営化ができるということで、市民の方もかなり不安になると思いますので、現行の体制の中において、市民へのコストというのが最も低減化できるようになっているということをお示しする必要があると思います。はっきり言いますと、ぼんと言っていたいただいても結構ですけれども、当面の間は要するに値上げとかそういうものは必要ありませんというのも明確に述べられたほうがいいんじゃないかと思います。それが必要のないようにできるだけ最小コストで、適切な資産管理を行うことによって料金改定を極力抑えていくというお考え方を示されたほうがよろしいのかなと。適正な市民の負担額が維持できるという形ですね。それと同時に、リスクをどの程度分散することが可能であるのかどうかというのを、あわせて総合的な検討をなさっているということ、ぜひともどこかに記載する必要があるだろうと。

以上でございますが、よろしいですか。また後で振り返りますので。

それでは、残りのほうを説明いたします。

【公営企業局】 そうしましたら、続きまして、22ページからになります。内容のうちの3点目の「配水管の整備」につきましてご説明いたします。

スライドは23ページになります。これも全体会のほうでもお示しさせていただいておりましたが、配水管の現在の状況といいますか、布設年度別の延長を示したグラフになっております。こちら浄水場等の施設と同じように、昭和40年代に多くの配水管を整備してきているといった状況になっております。色分けなんですけど、こちらに書いてあります管の状態を色分けで示しております。単純な年数だけで見ますと、昭和40年代に布設しております管といいますのは、もう40年以上が経過しているといった状況ですけれども、実際に埋設されている環境によってどう違うのかということ調べております。その結果の色分けがこういった形になっておりまして、赤が一番老朽度が進んでいるということで、青

のほうはそれほど進んでいないといった状況になっています。このグレーの部分につきましては、比較的、時期で言いますと新しい管ということで、これは平成10年以降はその埋設環境の影響を受けにくくするために、鉄管にポリエチレンスリーブを施しまして埋設しているという状況ですので、その平成10年以前の管とはちょっと区分けをして示しております。

次のスライドですが、その埋設環境の影響を調べたということを示しております。上の模式図が実際の鉄管がどういう形で腐食していくのか、ということをも漫画チックに示しておりますが、老朽度がランク3・4でありますとその程度の腐食。老朽度2といえますのは中程度の腐食。老朽度1になりますと、もう少しで貫通してしまうといった状況だということです。この埋設環境がどう鉄管のほうに影響しているのかということ調べるのにその下の写真で示しているんですが、鉄管を実際掘り上げてきまして、これは管の布設替工事のときに既設管につなぐ作業があるんですけども、そのときに布設管を少し切り取ってつなぐ作業を行いますので、その工事の際に切り取った管を調べまして、また、その周りの土壌も持ち帰って物性を調べて、その関係性を調べてみた。その調べた結果で土壌と腐食の関係式を構築しているといったことを行っております。

その次が、このスライドが配水管の耐震化の状況を示しております。近年の状況なんですけど、このグラフの一番上の部分、青い折れ線が本市の基幹管路の耐震化の状況を示しております。基幹管路と申しますのは、配水管のうちでも口径が300mm以上の配水本管と、導水管をあわせたものを基幹管路と称しておりますけれども、その耐震化の状況といたしましては、現在50%弱ということになっておりまして、ただ、平成31年ぐらいにはおそらく50%になるだろうというふうに見込んでおります。その下のオレンジの折れ線グラフがその基幹管路の耐震化の全国平均の値を示しております。本市の値に対しまして、少し全国平均のほうを下回っているという状況です。それから、この全国平均の値の目標値というものを国が設定しておりまして、そちらが平成34年に50%となることを目標に掲げております。本市は、その目標は達成できるといった見込みになっております。

それから、一番下の折れ線が本市の配水管全体の耐震化率を示しておりまして、こちらは全体延長が1,000kmほどございますので、その1,000kmのうちの耐震化の状況と申しますのは、まだ20%強という程度にとどまっているといった状況です。あと、耐震化の考え方としまして、その右にちょっと模式図を描いておりますが、その耐震化をしていく対象といえますか、優先的に耐震化を図っていく路線としまして医療機関でありますとか、あるいは避難所に至る管路を優先して耐震化を図っているといった状況です。

続きまして、次のスライドとしましては、本市の配水システムの特徴と課題ということで、こちらの市内に色分けをしておりますが、本市の配水拠点としましては、3浄水場、猪名川浄水場、尼崎浄水場、これは阪神水道企業団の施設ですけども、それと自己施設の神崎浄水場、この3浄水場に加えまして、もう一つ野間ポンプ室という、こちらの施設が猪名川浄水場で浄水処理した水を送水しまして、こちらで加圧して配水しているという4拠点から配水しているんですけども、そのうちの一番配水量が多い猪名川浄水場の配水がどういった地域に行き渡っているのかといったことをこの図で示しております。この

赤色が濃い部分が猪名川浄水場から配水しているエリアを示しております。ここに赤色のちょうど真ん中あたりに黒い太い線が入っているんですが、これが猪名川浄水場から出た水をこういった地域に送るための一番基幹となる、本市の大動脈的な管路がこの黒いラインになっておりまして、口径が1,100mmとなっておりますが、この大きな管路で猪名川浄水場の水を配っているということで、こういった赤いエリアがこの南の地域まで伸びているという形に現状はなっております。それを比率であらわしておりますのが右側の円グラフになっておりまして、この野間ポンプ室も猪名川浄水場で処理した水になりますので、合わせますと約7割弱がこの猪名川系によっているという状況です。

その配水システムの特徴としまして、この右下に書かせていただいておりますが、利点としましては市内の管網が全体がつながっておりますので、各4拠点から出た水がそれぞれがつながっておって補完し合えるというバックアップ機能の利点というものは一定有している。ただ、その下の課題といたしまして、逆にどの管路がどのエリアに水を配っているのかというのが非常に不明瞭な状況になっていると、時間帯によって流向が変わってしまったりとかいったことも生じているというところです。それから、災害時に大きな管路が被害を受けますとそこから水圧が落ちるといったことが生じるんですが、その影響が市内全体がつながっているものですから、かなり広範囲に出てきてしまうといったことも課題となっております。それから、先ほど申しました猪名川浄水場の機能に集中しているということと、最後に幹線管路の老朽化ということで、こちらのほうも先ほどの棒グラフでありましたが、昭和40年代に多くの管路を布設しているということで老朽化が進んでいるといった状況です。

続きまして、もう一つ、配水システムの特徴と課題ということで、この棒グラフが配水管の使用効率というもの指標になっております。こちらは総務省で出されている指標なんですけど、年間の配水量を管路の延長で割り戻した値ということで、ちょっとここは単位が抜けておりますけれども、単位はメートル分の立方メートルということで、メーター当たりの立方メートルということになっております。これを見ていただきますと、本市はこういった他都市と比べまして効率性は一定あると、全体としての効率性は一定あるということが言えるのかなと。ただ、その水需要の減少といいますのが、地域的に差があると。特に南部地域は減少が大きいということもございまして、そういった地域バランスの変化を考慮した口径の見直しというものが課題になっております。

続きまして、ここからがそういった課題に対しまして、配水管網の再構築ということで、40年先を見据えた方向性ということで、まずその再構築の1点目としまして、配水エリアの整理ということで、先ほど全体の管網が市内の至るところでつながっているということで、どこの管路がどのエリアに水を運んでいるのかというのが非常にわかりづらい現状になっております。それを市内をこういった、ちょっと見づらいんですが、黒い太い線がその配水エリアを区切っている線になっております。横の層としましては、AからB、C、D、E、Fということで6層に分けております。縦には、それをさらに4層、1から4まで区切っております、合計で20エリアに分けてみようかと。その各20エリアに対してこの赤いラインが配水管の中でもさらに太い配水幹線というもので、この赤いラインで各

エリアへまず水を運ぶという役割を担わずと。その赤い管路で持っていったものをこの細いんですが、青いライン、その各エリアの中にさらに運ぶ役割というもので、配水準幹線という名前にしておりますが、こういう形で管網を再整理しようかというふうに考えております。そのうちの左側のエリアが配水ブロック化ということで、その中でも特に市内の北西部に当たりますが、このエリアが地盤的にはやはり高いと。それから、水源になります淀川から持ってきた浄水場が東側に寄っておりますので、浄水場からも離れているといったことで水圧的に不利な形のエリアがこのA1と書いてあるんですが、このエリアになってきまして、まずはこのエリアのブロック化に取り組もうかというふうに考えております。その考え方を模式図にしたものがこちらのイメージ図なんですが、左側が現状になっております。先ほど申しました北西部地域がこちらになります、そこから下にどうしても地形的な水の流れとして落ちていくということが生じますので、それを現状は各浄水場からの配水圧で押し上げているような状態、この押し上げることによりまして、こちらの北西部地域の水圧を確保しているような状況に現状はなっております。これを右側が管網の再構築のほうでの考え方なんですが、そのエリアをこういったバルブで仕切って物理的に水が落ちるのを防いでいくということで、これによりまして、平常時、こちらでポンプ圧で支えているということが必要なくなりますので、その分、平常時の余剰水圧が低減できると。それから災害のときも現状ですと、例えば、この南のエリアで大きな管路が破裂するということになりますと、このポンプで押し上げている分が緩くなりますので、上からの地形の流れでずどんと水が流れ出てしまうということで、この北西部地域の水圧が落ちるといことになるんですが、それがこういったバルブで閉めますので、南のエリアで仮にそういった破裂があっても北西部の地域への影響をとどめることができるといったことで、このエリアをまずはブロック化していこうというふうに考えております。

次のスライドが、その再構築の2点目としまして、配水バランスの変更ということで、先ほど申しました猪名川浄水場からの量が非常に多いということで、現状こういった赤い太線で囲ってある地域が猪名川浄水場からのエリア、約7割弱ぐらいの水が猪名川から行っているんですけども、これを尼崎浄水場のエリアに変更していこうかということで、こちらはどうやってこれをしていくのかということなんですが、先ほどの北西部地域をまずブロック化すると。ブロック化しますと、ここから押し上げていた圧力を低減できますので、それを低減できる状態になれば猪名川からの圧を今度は落とすことができまして、猪名川からの配水圧を落とすことで、こちらの尼崎浄水場からの配水をこちらのほうに持っていくということの切替えが可能になってくるということで、この円グラフで示しておりますが、尼崎浄水場と猪名川浄水場の割合を同じぐらいに持っていきたいというふうに考えております。

さらに、次の再構築の3点目としまして、口径と配置の適正化ということで、このイメージ図は横軸が時期になっています。先ほどのフェーズⅠからフェーズⅣまで。縦軸が管路の能力ということになるんですが、水需要がこういった形で右肩下がり落ちていくというふうに見込んでおりますので、それに応じたそれぞれの管路の更新の時期を見定めて、その更新時期の水需要にそれぞれに合わせた口径にダウンサイジングを図っていく、とい

うふうな形で作業を行っております。それによりまして、再構築の効果といたしまして、まず管路の延長ですけれども、現状 119 kmほどある配水本管を約 19 kmほど削減できると。それから、更新の費用につきましても、同口径で更新した場合は 187 億円かかるという試算なんです、口径の縮径によりまして約 98 億円ほど削減できます。それから、管路の容積につきましても、現状よりも約 44%削減できるという形で見込んでおります。

続きまして、次のスライドが管路を更新していく際の優先順位の考え方を示しております。左側の模式図が評価の考え方ですが、重要度、老朽度、耐震性とこの三つの指標をそれぞれ管路ごとに点数化しまして、その三つの指標から総合評価を行っております。総合評価はこちらの右側のマトリックスの図なんです、点数をつけたものをこの図に落としていきますと、左上が重要度としては高い、それから耐震性評価としては低いというものになりますので、優先度が非常に高いというものがこちらになります。逆に右下に分布された管路につきましても、重要度が低くて老朽度や耐震性の評価については高いということで、優先度としてはこちらは低くなると。こういった形で優先度をつけていくというふうに考えております。

次のスライドが管路の更新する時期を設定するのに、更新の基準年数、何年で更新していくのかといったことを検討したのがこの図になります。こちらは棒グラフの青い部分が管路の更新費用、赤い部分が管路の事故の被害額、それから緑色が地震による被害額を示しております、これらのトータルコストが最小となる時期、これが最も優位な更新時期ではないかということで求めております。これが口径の 700 mm のケースの場合なんです、70 年が最も効率がいいということになっておりますが、ただ前後 60 年、80 年のところを見ていただきますと、それほど差がないということになっておりますので、こちらは後ほど出てきますけれども、事業の平準化を行うときの根拠としまして、このトータルコストはさほど変化がないということを用いております。

続きまして、その基本ケースの設定と平準化ということで、これは配水本管のケースですけれども、平準化を図っていくステップをここでご説明しております。まずステップ 1 としましては法定耐用年数で更新した場合と、現状と同口径でした場合の各フェーズごとの費用を試算した結果になっております。法定耐用年数で更新しますと、まずフェーズ I のところで大きな更新需要が集中してしまうと。費用につきましても 187 億円かかるであろうという試算になっております。これがステップ 2 ということで更新基準年数、先ほどの 700 mm であれば 70 年という更新基準年数で更新した場合。それからもう一つ縮径、ダウンサイジングした結果を反映さすということで行いましたのが、このステップ 2 の結果になっております。費用の総額としましては、187 億円が 89 億円まで削減できると。それから、時期につきましてもフェーズ I で集中していたものをフェーズ II からフェーズ IV にならすことができると。ただ、これでいきますとフェーズ I がほとんどないという状況になっておりますので、次のステップとしましては、先ほど申しました更新基準年数のところで前後 10 年程度はあまりトータルコストも変わらないということを用いまして、10 年程度の差を平準化に用いますと、こういったステップ 3 の更新需要になってくるということで、各フェーズごとで見ますと、トータル 20 億円から 25 億円程度にならすことができま

して、延長としましても、こういった形で平準化を図れるというふうに考えております。

続きまして、配水支管としましては、まず更新の基準年数の考え方がちょっと本管とは異なるんですが、支管につきましては冒頭で説明しました管の老朽度調査結果を用いまして市内サンプリングしておりますが、現在 156 地点のサンプルがとれております。その結果を反映させまして土壌の腐食予測式を立てておりまして、その腐食予測式が 44 種類、市内で分類できていると。概ね 1 キロメッシュごとにそういった予測式が立てられているといった状況です。この予測式を用いまして、各管路の更新基準年数を求めましたのが、こちらの棒グラフになっております。大体これを平均何年かというのを見ますと、これが大体 69 年という結果になっております。その結果をもちまして、配水支管のほうも先ほどの本管と同じように平準化を図ったというのが、こちらのスライドになっております。ステップ 1 では 527 億円かかっていたものが、縮径等によりまして 334 億円まで削減できると。さらにステップ 3 では、10 年間で大体 80 億円から 90 億円程度にならすことができております。更新延長としましては、10 年間で約 90 km から 100 km 程度にならすことで平準化を図っております。

こちらが先ほどの更新基準年数で更新した場合の各管路の老朽度の状況を示しております。このスライドの左側の小さいグラフですが、これは更新をしなかったケースですね。現状のままで放置した場合にはこの赤色の、最も老朽度の大きい管路がこういった形で増えてしまうと。それを先ほどの更新基準、平準化を図った後の更新年数で更新していきますと、老朽度ランク 1 という危険な管路というのが増加せずに推移していくことができるという形になっております。

その結果を冒頭でありました布設年度ごとの延長のグラフに落とし込みましたのが、こちらのスライドになっております。10 年間で言いますと、こういった形になるんですが、それを 40 年間に落とし込みますと、昭和 40 年代の山というのは 40 年間では更新することができるという形になっております。

さらに、基本ケースの検証といたしまして、基幹管路の耐震化率につきましては、こういった形で 40 年後には 90% ほどになると。それから応急復旧の日数も試算しております。現状では 28 日、約 1 か月かかるのが、40 年後であれば 10 日程度に短縮できると。それから漏水事故の件数につきましても、現状それほど悪い管路がないという状況ですので、年間 4 件程度の配水管の漏水があるんですが、それを 40 年後も維持できるという形になっております。

続きまして、このスライドですけれども、今お示しさせていただきました更新のペースが年間で約 1% の更新率になるんですが、これがもし 1.5 倍向上させたとしてしましたら、こういった効果があるのかということを検証しております。例えば漏水事故の件数ですと、先ほど年間 4 件と申しましたが、それがペースアップしますと年間で 2 件にさらに減少できると。あと耐震化率につきましても、管路全体で 1% の更新率でいきますと 33% ですが、10 年後、38% までアップできるということで、一定の効果は考えられるんですが、それを今度、費用と被害額といったコストに換算してみました。その結果がこちらのスライドですが、更新費用をそれぞれ 1.5 倍のペースにしますとこういった額になります。そのと

きの被害額がどれくらい減少できるのかなということがこちらの被害額の数字になっております。この更新費用と被害額を合わせましたトータルの費用が、トータルコストがどうなるのかということが最後に示しておりますが、ケース1のほうがアップしたケースよりも低くて、こちらのほうが適正、妥当ではないかなと考えております。

以上が水道事業の管路ですが、工業用水道の管路につきましても、同様に検討いたしております。工業用水道の管路につきましても、こういった布設年度ごとの延長になっておりますが、若干上水と異なっておりますのが、管種としまして、铸铁管というものが多く存在しております。上水では铸铁管は全て更新が済んでおりまして、ダクタイル铸铁管になっておるんですが、工業用水のほうはまだ铸铁管が残っていると。これらを更新していくのが課題になっております。さらに、管網としましては、こういった模式図で示しておりますが、主に南部地域の需要に対しまして大きくは3路線存在していると。将来にわたってもこの3路線が必要なのかどうかといったことが課題になっていると。続きまして次のスライドですが、こちらが工業用水の過去からの水需要、給水社数ということになっておりますが、近年は非常に給水社数も減少していると、水需要も減少しているといった状況です。

上水と同様に工業用水道の管もダウンサイジングを図っていくといったことで、同様に再構築を検討した結果、管路の延長としましては現在70kmが、20km削減可能だろうと。それから更新費用につきましても、同口径で更新した場合204億円かかるのが、97億円の削減が可能であると。容積につきましては3割程度の削減が可能だという結果になっております。

次のスライドですが、管網の適正化ということで、先ほど模式図の中の3路線をどうするかといったことの検討の結果なんですけど、更新時期に一つの路線を廃止するということを行いますと、やはりその管路の撤去費用も必要になってくるということをお勧めしますと、その管路を利用しまして中に新設管をパイプインパイプで布設していくということを行うことで、さらにリスクも分散できるという効果が見込めますので、この3路線については将来も確保していくということで考えております。

それから、平準化のほうも上水と同じように平準化を図っていくということで、こういった形でトータル204億円かかっておりましたのが、107億円。約半分程度に削減できるということで考えております。

次のスライドですが、こちらは工業用水道のほうの布設年度別の延長でありますけれども、昭和40年代の多くの管がありましたのが、40年後であればそれが全て更新できるといった状況になっております。

これらの、前半でご説明させていただきました基幹施設でのコスト削減、それから先ほどご説明いたしました配水本管なり配水支管でのコスト削減、それらをトータルの示したのがこちらのスライドになっております。冒頭でご説明させていただきました40年先を見据えて将来どうなるのかといったことが今回の一番の大きな手法の部分なんですけど、それによりましてこういったコストの削減が一定図れているということで、こちら水道事業ですが、全体、現状の規模でやった場合に比べまして約4割程度削減が可能だというふう

な試算になっております。工業用水道も同様に 500 億円程度のものが 360 億円程度ということで、こちらも 40 年先を見据えることでこういったコストの削減が可能だという試算になっております。

ちょっと長くなってしまったんですけども、以上で説明のほうを終わらせていただきます。

【事務局】 あわせまして、紅谷委員からのご意見も紹介させていただきます。

全体的な話なんですが、複数の経路を確保して、予防保全ができておりまして、費用の削減等にもつながりますのでぜひ計画を進めていただきたいと。ただ、防災の見地からいきますと、南海トラフは確実に来ますと。来た後になりますと、工事にかかわる人件費であったりとか配水管の調達コストがかかる、高騰することが考えられるので、計画そのものはできる限り早めに進めて行っていただきたいというのがご意見でした。以上でございます。

【部会長】 ありがとうございます。では、委員の質問等をお願いしたいと思います。

【委員】 よろしいですか。

【部会長】 はい。

【委員】 二つ大きくあるんですけども、先日国交省の会議で、国交省の今年の頻発した震災を受けて緊急の対策を打っておられるわけですけども、その中でちょっと気になったのが、緊急輸送道路の道路下にある、そこは下水管でしたけれども、下水管の緊急な耐震化、更新というものが検討されていました。そこでも水道のほうとの連携はどうですかということなんですけど、厚労省は厚労省でそういう考えがあるというようなお話でしたけれども、今回、尼崎市さんのほうで優先順位がいろいろ検討されている中で、当然発災時に道路が緊急車両でずっと専用的に使われるわけですけども、当然その下に布設されている水道、下水道管というのが特に重要性が高いというふうに考えられますけれども、今回は検討の中で、尼崎市にある緊急輸送道路が優先順位の中で検討されているのか。基幹管路がその下に入っていますので当然それは更新の対象とか、耐震の対象にはなっているかと思えますけれども、ただ緊急輸送道路というのはその上に大きなトラック等、発災時にはたくさん通行しますので、工事なんかしていたら当然物流網が閉ざされてしまう可能性もありますので、そういったことが今回の検討に入っておられたのかというのをまず 1 点お伺いしたいんですけど。

【公営企業局】 緊急輸送道路が今回の管の更新の計画の中に入っているのかどうかというご質問ですが、スライドでもご説明させていただきましたが、更新優先度の評価をする際に重要度と耐震性と老朽度という三つの観点から更新優先度を設定しているという説

明をさせていただきましたが、この中の重要度の指標の中に、緊急輸送道路に該当する路線について、該当していればその重要度の指標の点数評価として挙げてあるという形で更新検討の中に反映しております。

【委員】 ありがとうございます。非常にすばらしいことだと思います。もう1点は、今回アセットマネジメントは非常に詳細に検討されていて、40年間の更新計画、そこの財政バランス、詳細に検討されているんですが、1点、非常に心配しているのは、更新量としては向こう40年間平準化されているわけですが、人口の減少という点からすると向こう40年間で日本の人口が3分の2になるという予測もあって、当然工事に従事していただける作業員の皆さんも単純に考えると3分の2になるであろうと。しかし、3Kと言われる分野には若手がなかなか入ってこないということもあるということですので、おそらく作業員の確保という意味では非常に向こう40年間、困難な状況がさらに加速していくと考えられます。それと、お隣の大阪市さんは管路の更新について、コンセッション導入を考えておられますし、倍のスピードでペースアップしていくということからすると、当然、そちらの作業員も今後倍増していくということが考えられます。そういう中で、今後、こういった管工事に従事していただける方々のマンパワーの確保ということが、セットで計画にないと実行可能性という意味では、非常に厳しいのではないかなという直感的な感想を持つんですけれども、そのあたりに対する何かお考えとか計画などありましたら伺いたいんですけれども。

【公営企業局】 作業員の確保という問題なんですが、今後さらに重要な問題になってくるかという認識をしております。今回の更新計画の中への反映の仕方としましては、なるべく事業を平準化するという事で、閑散期と繁忙期に差をつけてしまうと、作業員が、一度出ていった方々が戻ってくることが困難になるということも考えておまして、なるべく事業量を平準化するという形で、作業員を例えば尼崎市内の市内業者さんをずっと確保できていくような形にできればというふうに考えております。以上です。

【委員】 そこに何か作業員、外部に完全に依存するかどうかですけど、当然外部の作業員の方の人材育成、そういったところにも積極的にかかわっていかなければ、今後この管工事を安定的に進められるということが非常に難しくなってくると思いますので、そのあたりも少しご検討されて、もちろん尼崎市内部の部局の人材と外部の人材とを一緒に、何か人材育成ということを図っていくような計画などもぜひお考えいただければと思います。

【部会長】 よろしいですか。ほか。

【委員】 よろしいですか。

【部会長】 どうぞ。

【委員】 私は、尼崎の水道に関しては前回のビジョン等からずっとかかわってきているわけですが、初めてアセットというような本格的なアセットの評価がされた結果があったり、管網の長期的な計画というのを見せていただいたということで、非常にこれまでにない資料が出てきたなというふうに考えております。その中で、少し細かい話をいくつかお伺いしたいんですけども、尼崎の中ではやっぱりダクタイト管が非常に多くて腐食を一つの更新の目安として考えられていると思うんですけども、現行では管路を布設する際に管路の周辺は、要は砂に置き換えるような、原土を使わずに砂で置き換えるようなことが協会等では布設工法として推奨されているかと思うんですけども、今、更新で腐食がどんどん進むという話を聞くと、昔の工法とかでは、現在もそうかもしれないけども、原土で埋め戻しをされているのかというようなことと、どういうふうな埋め戻し方をされているのかというのを一つお伺いしたいというのがあります。

あともう1個は、更新費用を縮径することによって更新費が減りますよ、というふうな棒グラフをいくつか見せていただいていたかと思うんですけども、例えば、金額ベースで縮径することによって半額近く更新費用が落ちるというふうな、例えばスライドの31なんかでいくと、配水本管の更新で同口径で更新するよりも縮径することにより半額というように示されているんですけども、私もいろいろ話を聞くと、管の材料よりはむしろ工賃のほうが工費を全体の中で占めているはずなので、径だけ小さくしてこれだけ減るものなのかなというのがなかなか理解しにくいんですけども、どういうふうな試算になっているのかというのを教えていただけますか。

【公営企業局】 そうでしたら、私のほうからご回答させていただきます。

まず1点目の、更新工事の際の砂の置き換えについてですが、現状の配水管の布設工事の際は、原土をそのまま使用するのではなくて、再生切込砕石という再生材を使って置き換えて埋め戻しをしております。これは全ての配水管の工事に対して置き換えを使っているという状況でございます。

2点目の費用の部分で、大きく減っているその出し方はというご質問ですが、例えば、前にお示ししておりますのが187億円の同口径に対して、89億円縮径等実施ということなんですけど、この中には単純に口径を変えることによる費用もあるのですが、それに加えて同口径で更新することと縮径することで、布設替えの工法が少し変わって、縮径することで既設管の中にパイプインパイプということで、工法を変えることができるということになりますので、既設管の撤去の費用も不要になる。左側の例えば187億円の中にはその撤去の費用が入っているというようなことで、口径プラス工法を変えることによる費用があります。

【委員】 ということは、更新はほぼほぼ、そのパイプインパイプで開削をしないと。開削工事が伴わないからそんなに大きな費用が、縮径した場合には出てこないというよう

な理解でいいんですか。

【公営企業局】 そうですね。全ての路線でパイプインパイプができるという試算にはなっていないんですけれども、割合を決めて開削で布設替えするものと、パイプインパイプで布設替えをするものと割合を決めてメーター当たりの単価を算出して、それで布設替えの延長に掛けて算出をしています。

【委員】 あともう一つ、最初の埋め戻しの話なんですけれども、現在は再生土で布設されているという話なんですけれども、現在腐食の対象となるようなところについては、昔は原土で布設されていたから腐食の問題が出ているのか、昔から再生土みたいなことをやっていたけれども、それをやっても周辺の原土の影響で腐食になるのかという、どういふふうなシナリオで腐食になっているのかというのを教えていただきたいんですけど。

【公営企業局】 もともと現道の土壌を入替えていたのは、かなり昔からです。下水の工事なんかは特に現道の土をそのまま入替えていたりしておったんですけれども、陥没等の事故が多くあって、私どもが配水管の工事に携わっているときには砕石材を使って埋め戻しをしております、それよりも安価な再生砕石で入替えをしているところです。現道の土壌が腐食しているからというよりは、そういった安価でしかも現道の通行が確保できるというところと、現在はポリエチレンスリーブで管の周囲を必ず覆っておりますので、そこでは悪い土壌の影響は受けることはないのかなと考えております。以上です。

【委員】 その腐食の問題が出ているところというそのものは、昔再生土を使用していなかったから悪くなっているのか、昔からそういう埋め戻しをしているけども、それでも周辺の原土の腐食の影響で問題になっているのか、ちょっとどういうことになっているんですか。

【公営企業局】 もともとの現状の地盤が悪いといいますか、もともと由来しているところが鉄に対して腐食の、ということです。

【委員】 わかりました。

【委員】 ご説明ありがとうございました。この中でブロック化、地域別に水需要量等を検討している。例えば、スライドの 28 番につきましては、配水エリアを一つ軸にしまして、それを A、B、C、D、E、F を縦軸にしまして、横を四つに分けて、合計 20 にしたというお話だったと思うんですけれども、その際に当然人口減少によってエリアに応じた配水管の必要、不要とされるような将来廃止管というのが違ってくると思うんですね。その将来廃止管につきましては、31 のスライドを拝見しまして、19 km 削減するであろう、そういったような数値を出されていると思うんですけれども、そこにはある程度地域によっ

て差が出てくると思うんですね。今、人口減少についてはほんとうに見誤る、要は推測値がかなりぶれております。そういった中で、当然、廃止管という数が場合によっては、値が大きくなってくるであろう、そういったことが予想されてくるのではないかと思うんですけれども、その際に水道事業に関しましては、一方で老朽度、こちら最初のスライド23に当たります赤い部分、最も老朽度が高い部分、この部分を優先しながら、しかもそこはもし人口減少が著しく減るのであるならば、その作業が不要になる可能性もあると思います。そのまま放置するという、そういったような判断があるのかどうか、もしあるのであるならばそれによって実際に数値、先ほどの区間、A、B、C、D、E、Fかつ1、2、3、4、このあたりの中で最も廃止管が集中するであろう、そういう地域がもしあるのであればそれを教えていただきまして、そこの概算推測をほかの地域とは異なったような概算をしているのかどうか、要は地域別のブロックをほんとうに有効に数値計算しているのかどうかをちょっと教えていただけますでしょうか。

【公営企業局】 将来廃止管についてなのですが、前に映してございますスライドの中で、ちょっと薄いのですが、黒い破線の形で部分的にあるのですが、目立つところでは、神崎浄水場、今ポインタで指していますが、神崎浄水場から南側へ向かうような管、こちらの管はそれなりの延長があるような将来廃止管ということになるんですが、このあたりは布設されたのが約50年から60年前、その時代の水需要に対しての計画で布設されてきたんですが、今の水需要でいきますと尼崎市の南のほうについては、水需要が減ってきているというふうなことがありましたので、将来廃止管として設定をしております。一方で、水需要がそこまで減っていない市内の北部の地域にはあまり将来廃止管というのは存在しておりません。このあたりは各エリア、20のエリアの中のそれぞれの水の需要と今の管の布設状況を勘案して、専門の管網解析ソフトという、管路の口径を決めるための計算をするためのソフトがあるんですが、それで計算を行いまして、今の水需要に対して、もう将来的には廃止をできていけるなという管を個別に設定をしていると。その結果、南側の水需要が少ないエリアについて将来廃止管がある程度出てきている、それが距離にして19kmほどあるというような形でございます。以上です。

【委員】 わかりました。

【部会長】 ありがとうございます。ほかありますでしょうか。
どうぞ。

【委員】 1点だけ、事前のときにもお伺いしたと思うんですけれども、尼崎の中で一番大きい口径が1,100mmで、南北に猪名川浄水場から走っているというところがあると思うんですけれども、この管というのはある意味、そこが抜けない、そこをとめない、ずっと流し続けられないいけないんだけど、更新もしないといけないということの中で、その更新をどういう時期にどういうふうなことをやろうということを考えているのか、教

えていただけませんか。

【公営企業局】 前のスライドに映してございます、黒い実線の部分が幹線管路 1,100 mmということで、昭和 38 年の管路で、非常に老朽化が進んでいる状況となっております。ただし、今、委員がご指摘のとおり、今現在は水の流れている量が非常に多くて、今のままだととめることができないということがありますので、別のスライドで配水バランスの変更というところをご説明させていただきましたが、お手持ちの資料で 30 ページですが、今、猪名川浄水場から配水される水の量は、主にこの幹線管路が受け持っておるんですが、その量が非常に多いということで今とめられずに、更新もしづらいという状況なんです。今後 40 年を見据えた方向性として、猪名川浄水場から配水する量を少しずつ尼崎浄水場のほうへ量をシフトしていくということで、この幹線管路に流れる水の量を落とすことができますので、それをしたうえで、この幹線管路を一時的に断水して、管の中に新しい管を挿入するというような計画を立てておりまして、この工事につきましては、次期ビジョン、平成 32 年度からの 10 年間でこの幹線管路については更新を終わらせるように考えております。

【委員】 次期ビジョンの中でですか。

【公営企業局】 次期ビジョンの中で終わらせる予定にしております。以上です。

【瓦田部会長】 ありがとうございます。よろしいですか。

時間も迫っておりますので、私の質問はまた個別で質問しようかなと思いますけれども、全体を通じて何か質問はありますでしょうか。よろしいですか。

それでは、今日いろいろご指摘があったところもあると思いますので、その辺はまた次回公営企業局のほうで検討していただきまして、修正していただければと思います。

本日のご意見はここで終了させていただきまして、次回開催日程等が何かありましたらご説明をお願いします。

【事務局】 次回の会につきましては、2月7日木曜日、午前10時からを考えております。場所は中小企業センターの4階の401号室の予定となっております。また、改めて通知文を送らせていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。以上です。

【部会長】 ありがとうございます。じゃあ、今日はこれで終わります。どうも長い間ありがとうございました。

【正午 閉会】