



分散型耐震貯水槽U字タイプ (呼び径2600,300m³)の 施工について



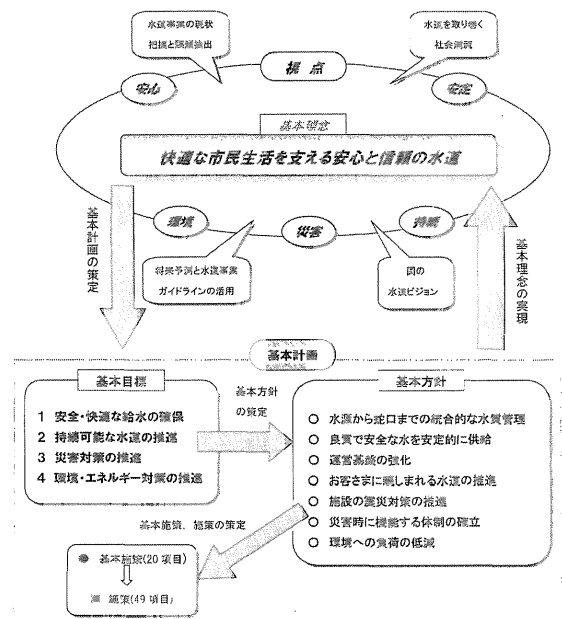
高知市水道局配水課

第二技術係長 弘田 卓也 第二技術係技査 宮田 昌和

はじめに

高知市の水道事業は大正14年の創設以来、市域の拡大や市勢の伸展、市民生活の向上に伴う水需要の増加に対応するため、これまで4期にわたる拡張事業を進めて面的・量的拡充を図り、安全で良質な水を安定的に供給して、市民生活を支えてきた。

また昨年には、国の「水道ビジョン」を基調としつつ、高知市水道事業の取り組むべき課題やこれからの事業運営の方向を示す指針として、「高知市水道事業基本計画2007」を策定した。この基本計画は、今後10年を見据えた「地域水道ビジョン」と言えるものであり、「安心」「安定」「持続」「災害」「環境」の5つの視点から、基本理念を「快適な市民生活を支える安心と信頼の水道」とした。この理念を基に4つの基本目標と7つの基本方針を策定し、施策の展開を図っている。



その中でも特に災害に対する施策は、近い将来に発生する南海地震への備えとして、急務事項と位置付けている。

1. 貯水槽を設置するに至った経緯

現在高知市では、災害に強い水道施設の構築のため、平成15年に策定した災害対策計画に基づき、旭浄水場の更新工事、基幹管路の耐震化、送水管路の二重化、緊急遮断弁の設置、非常用貯水槽の設置など様々な事業を推進している。

このうち非常用貯水槽は、災害の発生時初期に、交通の遮断等で給水車による飲料水の運搬が困難な状況を想定し、市内全域を対象に25基の設置を順次実施している。(図1)

2. 貯水槽の容量を決定する際の基準

通常、60m³クラスを標準サイズとして、生命維

持に最低限必要な水量(1人1日3ℓで6,000人分)を、被害直後の混乱期に3日間供給できることを目標としている。

市内の緊急時の応急給水拠点としては、針木浄水場と旭浄水場、南部配水池、一宮送水所、布師田水源等を指定しているが、上記の拠点は市街地の周辺地区に位置している。そのため、今回施工の竹島公園の非常用貯水槽は、市街地中央ブロックの応急給水拠点と位置付けて、300m³サイズとすることになった。

3. 緊急遮断弁付帯の判断基準について

標準サイズと定める60m³サイズの非常用貯水槽では、サイフォンブレイク方式を採用しているが、今回施工した300m³サイズは、市街地中央ブロックの応急給水拠点であることを考慮して、圧力感知式の緊急遮断弁を併設することとした。

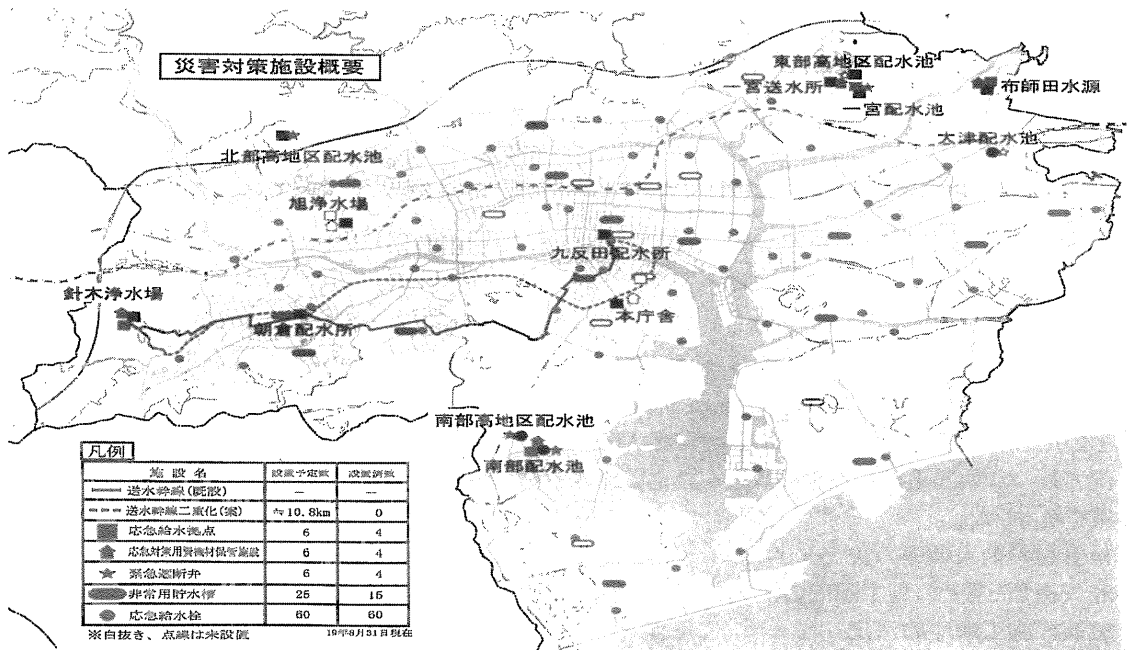


図1 貯水槽計画

4. 貯水槽の概要・仕様

竹島公園での施工スペース及び経済性、施工性、周辺環境などを考慮した結果、JDPA(日本ダクタイル鉄管協会)G1041、ダクタイル鋳鉄製貯水槽の規格に準じて、貯水槽の仕様を以下のように決定した。

- ・形式:分散型
- ・継手:LUF形、UF形
- ・容量:300m³(U字形状)
- ・呼び径:2600

- ・管長:59.5m(直管4m×12本、45°曲管×4本、栓・帽×各1本)
- ・給水口:3箇所
- ・採水口:1箇所
- ・防食:外面ポリエチレンスリーブ、内面コンクリートモルタルライニング
- ・連絡管:呼び径250(NS形ダクタイル鉄管)
- ・緊急遮断弁:震度感知、水圧感知型緊急遮断弁(水圧自動遮断方式)

貯水槽本体の構造を図2に示す。

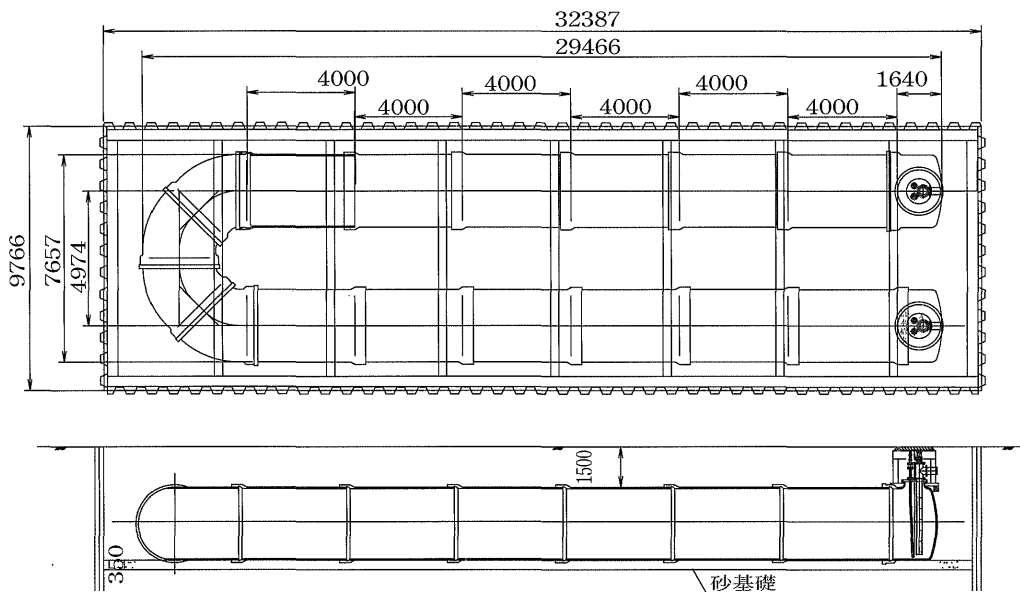


図2 貯水槽本体の構造

5. 貯水槽の施工

今回の300m³貯水槽設置工事は、施工規模・製品数量ともに60m³サイズとは異なって大規模となり、工期面からも工事の遅延は許されない状況であったので、事前に以下の課題を設定し対策を検討した。

- 1) 管材の納入順序の決定
- 2) 矢板類と管との施工隙間の決定
- 3) 管の施工順序の決定
- 4) 管の浮上防止対策の検討
- 5) 緊急遮断弁室の水密性確保

【管材の納入順序の決定】

今回の非常用貯水槽は、経済性、施工性及び周辺環境を考慮して、U字形状を採用している。管は直管×12本、45°曲管×4本、他に栓、帽の組み合わせで、合計で18本。また作業構の上部は、50tonクレーンを用いて接合作業や吊り込み作業を行うため、広い作業スペースが必要となる。(写真1)

このことから管はなるべく地上には降ろさず、施工順序(図1参考)に合わせて納入日を3回に分け、構内へ仮置きすることとした。(写真1、2、図3)

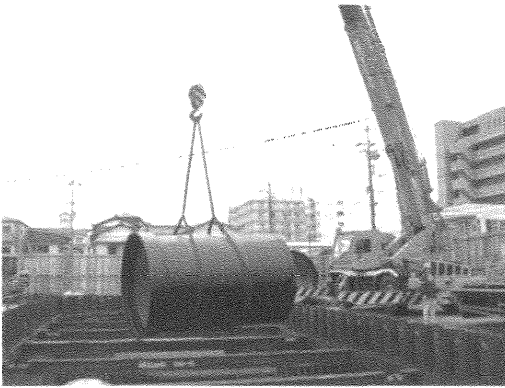


写真1 50tonクレーン吊り込み状況

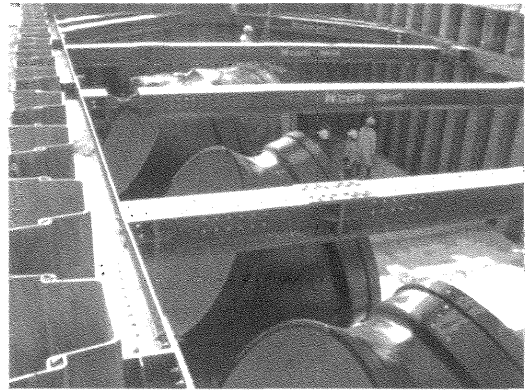


写真2 構内仮置き状況

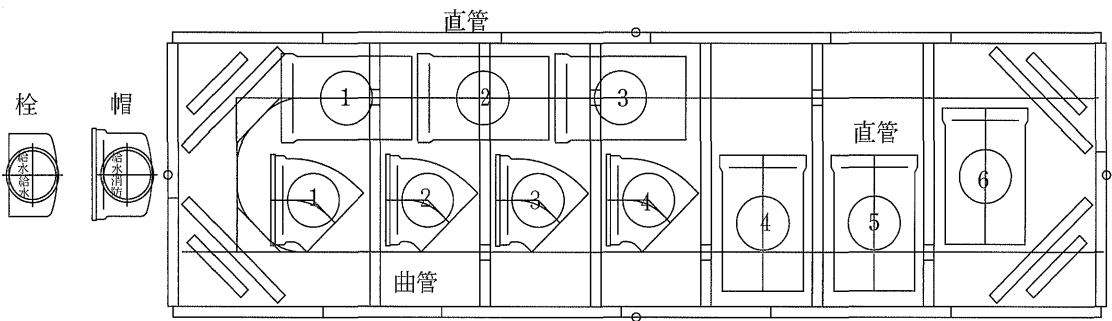


図3 納入計画(搬入1回目)

【矢板と管との隙間の検討】

管の吊り込みは、管胴体部、受口外面が矢板の切梁や火打ちに接触させないよう、また接合時においても安全な隙間を確保出来るかどうかを事前に検討し、矢板・切梁の高さ、間隔を決定し施工を進めた。(写真3)

今回は管と切梁との間隔を約40cm離した。この間隔が狭いと、管材の水平移動や接合作業がスムーズに行えず作業の安全性も下げかねないので、設計及び施工段階で入念な協議が



写真3 切梁と管との間隔状況

必要であった。

【管の施工順序の検討】

管の据付方向がわずかでも違うと、限られた掘削幅の中に管が収まりきらない恐れがあったため、据付・接合の順序は特に入念に協議を重ねて決定した。U字部分は曲管45°×4本を配置して180°とし、管の据付方向を転換することとした。それゆえ、曲管の位置決めを最優先とした。直管(①～③)を先に接合させて一体化させ、その後に曲管4本(①～④)を接合した。その後も事前協議で予定していた作業工程どおり、継手接合作業とテストバンドによる水圧試験を実施した。結果として継手接合17箇所、水圧試験10箇所を述べ日数13日で実施することが出来た。(写真4、5、図4)

【管の浮上防止方法の検討】

着工に先立ち、試験掘削をしたところ地下水は少なかった。

しかしながら、施工完了～通水まで、管の露出期間が長期になるため、大雨による水位の変動の可能性も想定して協議を行った。検討策として、管の基礎部にはコンクリート基礎と砂基礎を併用させた。また、コンクリート基礎部からアンカーを設置して、ワイヤーで管の浮上を防止した。

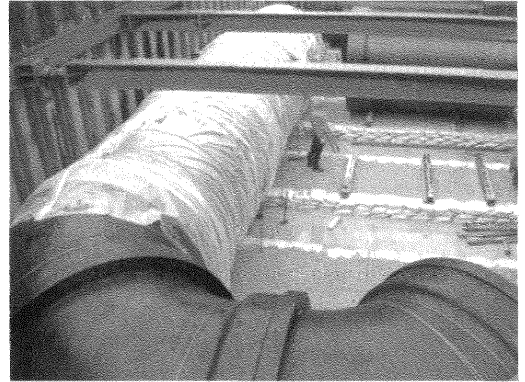


写真4 接合状況(曲管部)



写真5 接合状況(全景)

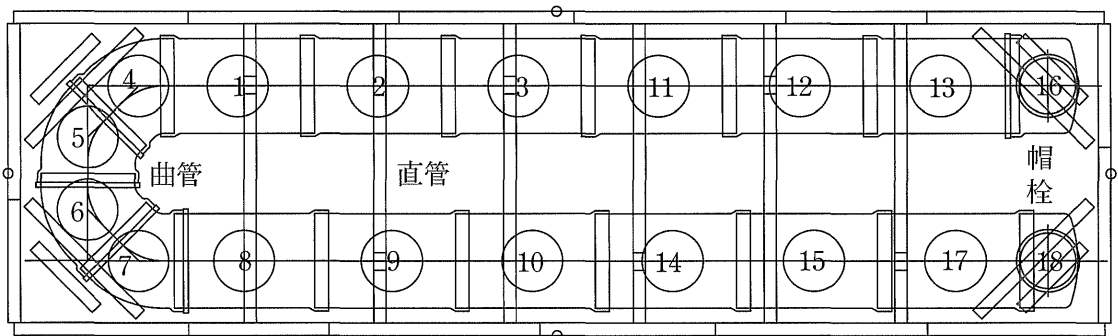


図4 施工順序

(写真6)

【施工勾配の検討】

貯水槽内に空気溜まりが極力発生しないよう、また、定期点検や清掃時の水抜きを容易にするため、貯水槽本体に勾配をもたせることにし

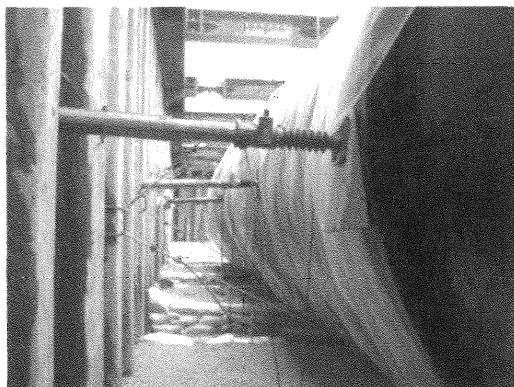


写真6 浮力防止状況

た。施工前の協議により、栓側と帽側で約3.7%の勾配とし、砂基礎で高さ調節を行った。施工時に発生する微妙な高低差は、土のうを活用する事で適宜修正を加えながら配管し、最終的に栓側と帽側で20cmの高低差をつけることとなった。(写真7、図5)



写真7 貯水槽の勾配

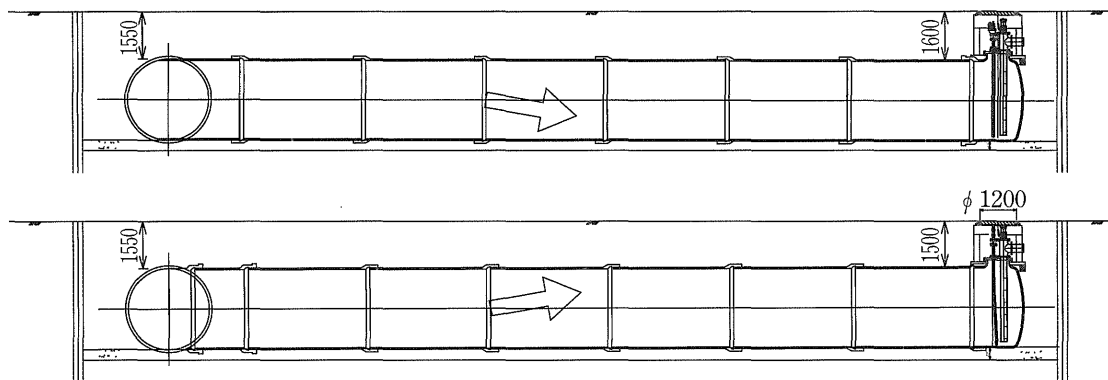


図5 施工勾配

【緊急遮断弁室】

緊急遮断弁室の設置を現場で速やかに行うため、レジンコンクリート製品を採用した。現場でのコンクリート打設ではなく、メーカーの製造段階で

弁体をレジン製の弁室に据え付け、完成品として現地搬入することで、緊急遮断弁の搬入～据付・埋め戻しまでの期間を大幅に短縮する事が出来た。(写真8)

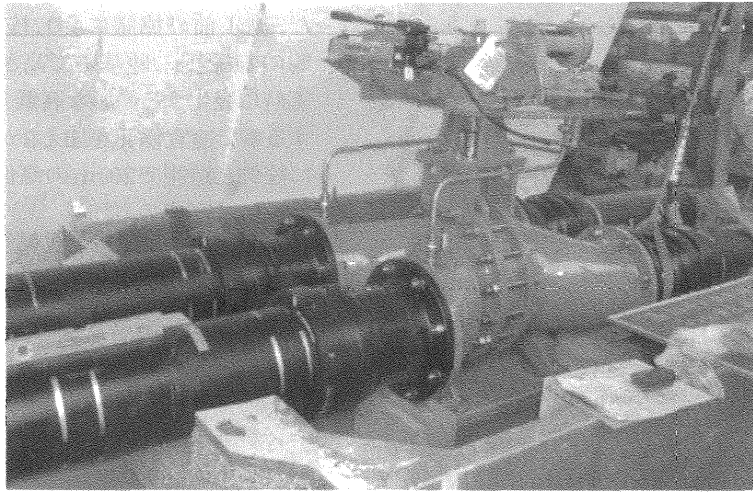


写真8 緊急遮断弁・弁室組立状況

6. おわりに

300m³サイズの非常用貯水槽は、高知市では初の試みであったため、計画～設計～施工の各段階で課題を想定し、入念に協議を重ねていった。その結果、施工中に大きな問題も無く完工を迎えることができたのは大きな収穫であった。(写真9)

今後の課題としては、

- ① 災害時の円滑な給水活動を行うために給水器具等を用いて職員に対する給水訓練を実施し、周知を図る。(写真10)
- ② 地域住民や防災組織との情報交換や合同の給水訓練を行うなど、地域との連携を図る。

など、ソフト面の強化が挙げられる。



写真9 配管完了状況



写真10 給水訓練