

大規模角型ステンレス製配水池の概要

○ 黒宮 規之(ベルテクノ) 卞 建春(ベルテクノ)

1. はじめに

角型ステンレス配水池は、水道施設として普及してきたが次第に大容量のもの迄施工されるようになってきた。平成20年6月には徳島県松茂町浄水場改良工事にて(幅48m、奥幅21m、高さ10m)容量10,000m³級(有効容量9500m³)の配水池が完成した。

タンクの外壁は1m×1mの成形パネルの溶接構造で、タンクの内部補強は水平材を極力用いず、壁自立型構造とした。同配水池の容量は国内最大級で、補強方法も日本初の試みである。

以下では、このタンクの設計及び施工について報告する。

2. 構造設計

従来の角型タンクの内部構造では、図1に示すように水平材(破線)とブレース材は常時の静水圧、地震時の動水圧をそれぞれに負担させるように設計する。水平材とブレース材が連結されているので、実際に常時の静水圧が作用した場合、水平材は勿論、ブレース材にも応力が発生する。即ち、水平材とブレース材は共同で静水圧荷重に抵抗することになる。小容量のタンクの場合、水平材が静水圧の殆どを負担するので、容量が大きくなるにつれて、水平材の静水圧の負担分が減少し、同時にブレース材の静水圧負担分が大きくなる。例えば、タンクの幅50mの場合、水平材は静水圧の2、3割しか負担していないことが明らかになった。大容量配水池の耐震設計に当たっては、上述の負担状況を考慮して水平材とブレース材の断面設計を行わなければならない。

このため、今回の配水池は図1の破線で示す水平材(最上段を除く)を設置せず、静水圧の全部をブレース材に負担させる「壁自立型構造」とした。

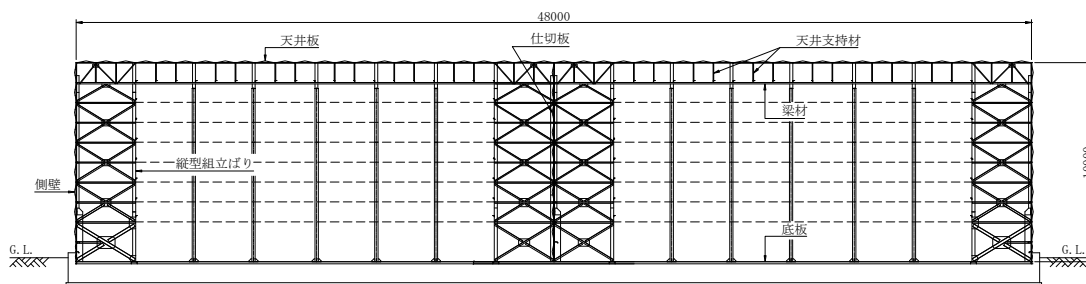


図1 配水池の縦断面図 (図中の破線は実際に設置されない水平材を指す。)

3. 施工

3.1 縦型組立ばりの工場製作と搬入

壁自立型補強構造の特徴として、内部補強材のブロック化が可能で、予め工場での内作が可能となった。図1に示すように、内部補強材は天井支持材を除けば、仕切壁を含む5面側壁に沿って設置される縦型組立ばりだけとなる。現場施工時間の短縮及び品質管理上の利点を図るために、全150枚の縦型組立ばり(3m×10m)を工場で作成して錆・傷が発生しないように8枚ごとに梱包して大型トレーラを用いて現場に搬入した。

3. 2 側壁工

側壁工は工期短縮のため、予めタンクの底板上で9枚のパネル板をブロック溶接し、クレーンにより吊り上げ組立作業を行った。吊り上げ途中の風や振動による溶接部の割れを防止するために、吊り上げ補強治具を用いた。また、組み立てた側壁について、内部補強架構を設置するまで仮の斜め支持材を用いて転倒防止を行った。



図2 配水池の内部状況(下部)



図3 配水池内部状況(上部)



図4 配水池の全貌

3. 3 内部補強工

1枚の縦型組立てばりの重量は約800kgで、クレーンにより所定場所に運び、側壁に溶接により連結した。各縦型組立てばりの水平度及び鉛直度を確保するため、連結作業はレーザー測定装置を用いて測定しながら行った。片面の縦型組立てばりを設置完了後、数段の横材を用いてこれらの縦型組立てばりを連結した。

3. 4 天井工

天井は梁と柱材により支持する構造である。天井工は3mビーチのパイプ状柱材、天井より1m下がりの位置に設置の梁材の順番で行った後、梁材の水平面において、X、Y方向に沿って1m間隔で支柱を設置した。天井工は側壁工と同様、ブロック化してからクレーンにより吊り上げて組立てを行った。

4. おわりに

(1) 壁自立型構造の配水池は、従来構造に比べてブロック化して組立てて工事を進めることができるので、品質の確保が出来ると同時に、施工期間が約半分出来、大幅な短縮が可能である。

(2) 壁自立型構造の配水池は、従来構造に比べて水平材を設置しないので、材料を大幅に削減出来、内部スペースを大きく確保でき、維持管理の面で大きなメリットとなる。

大型角型配水池は、敷地への順応性、耐震性、衛生性に優れているので、今後も水道施設として益々に重要な役目を果していくと期待されている。しかし、同じ角型タンクでも、容量が大きくなると力学特性が異なってくるため、従来の小型角型タンクの設計方法は必ずしも適切とは限らない。大型角型配水池に見合う最適構造に関する研究が今後の重要な課題である。また、工期短縮、作業性の向上を図れる大型角型配水池の組立て工法の研究も重要な課題であると考えられる。

本配水池の設計、施工に当たり、徳島県松茂町様をはじめ、関係各位に多大なご指導ご協力をいただいたことを付記して感謝いたします。