

# 緊急時用飲料水タンク<sup>\*1</sup>

寺本 正<sup>\*2</sup> 倉員 繁<sup>\*3</sup> 志村 吉明<sup>\*3</sup>

## Potable Water Storage Tank for Emergency Use

Tadashi Teramoto Shigeru Kurakazu Yoshiaki Shimura

### 1 はじめに

大規模地震のような災害時に備えて配水管や給水管に直列にタンクを設置し、平常時には常に水を流しておき災害時にはタンク部分を遮断してその中の水を飲料用として確保することが各自治体で行なわれている。それらは公園等の公共用地の地下に設置されることが多く、容量は消防用水を兼ねて 30 m<sup>3</sup> から 200 m<sup>3</sup> 程度が多い。埋設されているため外荷重に耐えることも不可欠であり、大径溶接鋼管等のパイプ材が多く用いられている。Fig. 1 に概略図を示す。

### 2 特徴

#### (1) 強靱な構造

素材は埋設水道管に広く用いられている大径鋼管であり溶接構造で一体化され地震のような外荷重に対し安全である。非常時には緊急遮断弁等により内部の水は安全に保存される。

#### (2) 優れた水理特性

一般にタンクの径と配水管等の径の比は 10 倍程度あり、タンク内の平均流速は緩やかなものになる。そのためタンク内に死水域や滞留域が形成される懸念がある。そのような個所では水質劣化の心配があり飲料用としては不適切となる。その対策として流入ノズルの位置や方向に工夫をし滞留防止を図るとともに内部の構造を単純化し維持管理面での向上を図っている。

#### (3) 流体解析コードによる設計支援

これらの特性の把握は主として模型実験で行なわれてきた。今回は模型実験と合わせ近年実用化の段階に入ってきた汎用流体解析コードの乱流モデルの一つ  $K-\epsilon$  モデルを用いて解析も行った。

### 3 タンクの性能

性能は入れ替わり度という指標で表わす。入れ替わり度は当初タンク内にあった水のある割合（たとえば 95%）が流出するまでに

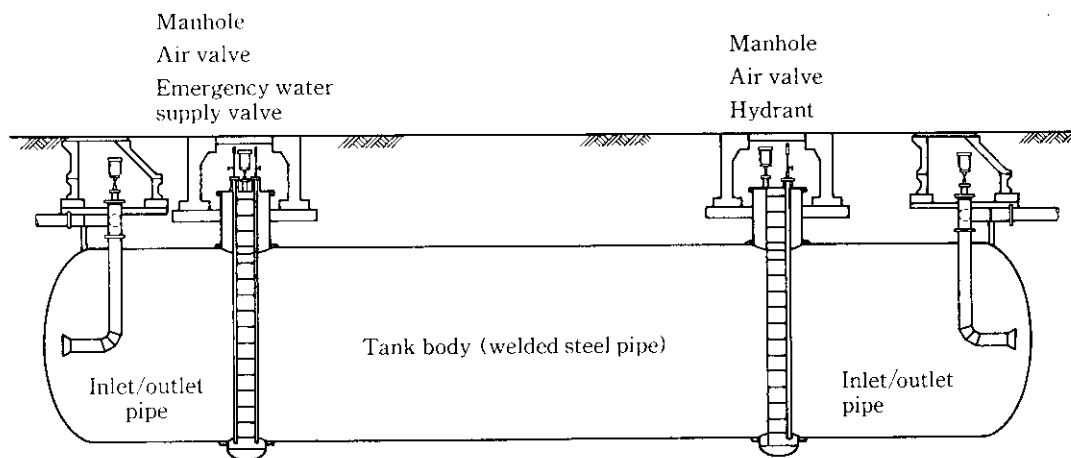


Fig. 1 General view of buried tank

<sup>\*1</sup>平成5年4月26日原稿受付

<sup>\*2</sup>エンジニアリング事業部 鋼構造研究所建設エンジニアリング研究室

主任研究員(課長)

<sup>\*3</sup>エンジニアリング事業部 パイプライン技術部水道技術室主査(課長)

Table 1 Tank dimensions

Tank volume (m <sup>3</sup> )	Diameter (m)	Length (m)	Inlet pipe diameter (mm)
50	2.4	12.0	150.0
70	2.6	13.0	150.0
100	3.0	15.0	200.0
200	3.0	30.0	200.0

そのタンク容積の何倍の流入を要したかを表わす。その数値が小さいほど性能は良いといえる。一様押し出し流れであれば入れ替わり度は1となる。

ここでは流体解析コードによる計算結果の一例を示す。タンクは溶接による鋼管構造で直径、長さ等は Table 1 を標準とし、定常計算の場合の入れ替わり度の結果を Table 2 に示す。これらに対応した模型実験を行ったが解析の数値結果とも良い一致を示し、このタイプの貯水槽の性能が優れていることを確認できた。

#### 4 おわりに

タンク内の流動状況を知ることが、入れ替わり性能の確認を行な

Table 2 Analysis results of tank performance by fluid dynamic computation — Comparison of the ratio of accumulated water flowed in per tank volume for getting 90% and 95% water replacement

Tank volume (m <sup>3</sup> ) \ Percent of replacement	Tank volume (m <sup>3</sup> )			
	50	70	100	200
90%	1.25	1.25	1.25	1.05
95%	1.55	1.55	1.50	1.20

Flow rate : 200 m<sup>3</sup>/day

う上で重要であるが、模型実験だけではなく近年広く用いられるようになってきた流体解析コードによって性能の良いタンクを開発することが出来た。このようなコードを用いることにより、基本的な設計に威力を発揮するだけでなく、設計上の値が変更になった場合でも計算機上で数値シミュレーションが出来、迅速な対応が可能になった。

#### 参 考 文 献

- 1) 日本水道協会:震災対策用貯水タンク技術指針, (昭和55年)

#### 〈問い合わせ先〉

エンジニアリング事業部

土木・エネルギー営業部

パイプライン技術部

電話 03(3597)4417

電話 03(3597)4419