

技術レポート



尼崎市防災センターと ダクタイトル鉄管製耐震貯水槽 ～阪神・淡路大震災に遭遇して～

尼崎市消防局長
ちかなり
消防監 近成義男

Technical Report

1. はじめに

尼崎市は、大阪平野の西部、兵庫県の東南端に位置しており、総面積49.69km²、人口約50万人の都市である。

市域全体が武庫川と猪名川およびその分流で形成されたデルタ地帯で、その大半が海拔3m以下であり、市域の約30%が海水面下となっている。

尼崎は、古代から畿内と西日本を結ぶ海上交通の要地であり、朝鮮・中国の先進文化もこの地を経て畿内各地へ伝わった。8世紀の末頃には、神崎川が淀川本流に直結されたのを契機として、京都と瀬戸内海を結ぶ物流などの重要拠点となり、次第に港町としての役割を高めていった。江戸時代には城下町が栄え、地方政治の一中心地ともなった。

明治維新により、尼崎は地方政治の中心としての役割を失い、近代化の中で近世以来の

特産品の生産や流通機構も衰退していった。

尼崎が近代的な工業都市として再生するきっかけとなったのは、1889年の紡績工場の開業である。その後、産業は紡績業からガラス・金属関係と、市域の南部一帯は重化学工業が急速に発展していった。このような工業都市化の中で尼崎は、1916年（大正5年）兵庫県下では神戸、姫路に次いで3番目に市制を施した。

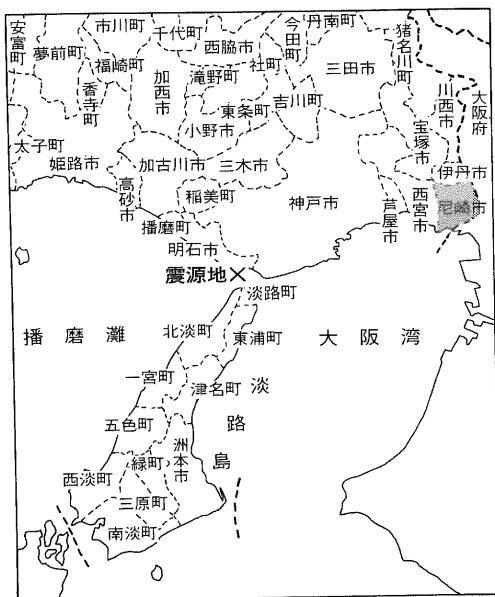
戦後の尼崎は、戦災および1960年（昭和25年）のジェーン台風による高潮などの被害を克服し、工業都市として再建された。その反面、高度経済成長下にあつては、大気汚染をはじめとする公害が激化したが、公害防止を重点施策のひとつとして取り組む中で、青空と緑が取り戻されようとしている。また、北部農村地域の市街地化が進み、大阪や神戸のベッド・タウンともなった。

現在の尼崎は、人口の伸び悩みや産業活動が停滞するなどの新たな問題を抱えているが、21世紀に向けて生き生きとした活力ある尼崎の実現をめざして街づくりに取り組んでいる。

本レポートは、市制70周年（1986年、昭和61年）と時を同じくしてオープンした“防災センター”についての紹介と、本年1月17日の阪神・淡路大震災時におけるダクタイトイル鉄管製耐震貯水槽（容量：100m³）の活用状況について述べるものである。

なお本市は、震源地と直線距離で約40kmの所に位置し、同地震による最大加速度は328ガル（読売新聞 1月31日）を記録しており、震度IVであった。

図1 位置図



2. 尼崎市防災センターの建設

1. 防災センターを建設するに至った経緯

尼崎市消防局では、昭和57年に防災カルテを作成した。これは尼崎市を安全性という視点から防災上の問題点を明らかにしたもので、防災対策を総合的に推進して行くための

指針づくりに資するものである。

そのカルテの中では、

- ① 尼崎市は地盤が深層部まで軟弱であること。
- ② 人口密度、木造建ぺい率が高いこと。

などから、地震が起これば被害は甚大に危険性があるとされている。したがって、個々の施策において震災対策の充実を図る必要があると結ばれている。

一方兵庫県においても、昭和47年より地震災害に関する調査研究が継続的に実施されている。その中で昭和50年、51年および昭和54年の兵庫県震災対策調査報告書では、地域別出火件数および全壊家屋件数などの被害想定がなされている。これらの報告書からも本市の防災対策を総合的に推進する必要があることが示唆されている。

このようなことを背景に、地震などの大規模災害から市民生活の安全を確保するため、建物の耐震化、広域避難地、避難路の整備に加え防災拠点としての防災センターの建設を計画した。

2. 防災センターの基本方針

1. 自主防災体制の強化を図る

災害の未然防止と、災害による被害の軽減を図るためには、市民・事業所などが防災に対する自覚を深め、市民・事業所・行政が一体となった防災体制づくりが急務であった。

そのためには、防災センターに地震体験・視聴覚設備・展示ホールなどを設け防災教育を実施し、防災リーダーの育成指導を行い、自主防災体制の強化を図る必要がある。

2. 防災活動拠点の整備を図る

災害発生時に防災活動の拠点として活動することができる機能をも備える。

- ・コンピューターを駆使した災害情報処理システムを導入し、情報の収集、分析により活動部隊に対する的確な指示・命令ができる。（防災センターは、災害対策本部の前進基地としての位置付けである）
- ・災害に備えて、応急資機材や災害復旧に係

- わる水・非常食・医薬品の備蓄を図る。
- ・活動部隊として、中消防署との複合施設とする。
3. 防災センターの構想から完成までの過程
- 尼崎市防災センターの構想から完成を見るまでの過程は大略次のようであった。
- ・昭和55年：消防局に防災センター建設構想策定委員会を設置。
 - ・昭和56年：防災センター建設に係わる基本構想の策定業務を委託。
 - ・昭和57年：防災カルテを作成。
市幹部会に構想概要を説明。
 - ・昭和58年：国土庁に補助申請。
 - ・昭和59年：防災センターに係わる設計完了。
ダクタイル鉄管製耐震貯水槽、

容量100m³を設置。(防災センター)

- ・昭和61年：防災センター完成。
消防局本部機構の移転。
中消防署の開設。
- ・平成元年：ダクタイル鉄管製耐震貯水槽、容量100m³を設置。(北部防災センター)
- ・平成2年：北部防災センター完成。
北消防署の開設。

以上のように、本市においては「防災センター」および「北部防災センター」の2カ所を災害発生時に応急活動の拠点とするために建設している。いずれも活動部隊である消防署との複合施設であり、また、水道本管と直結したダクタイル鉄管製の耐震貯水槽（容量100m³）を備えている。

図2 防災センターの位置図

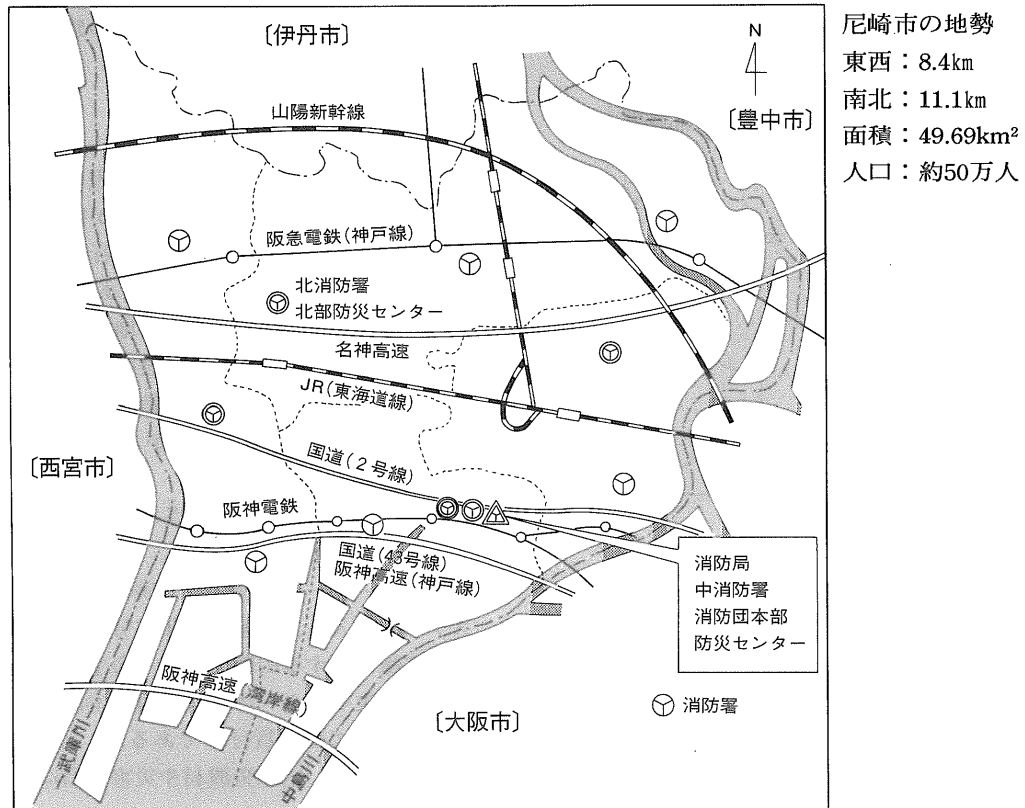


写真1 防災センター



写真2 北部防災センター

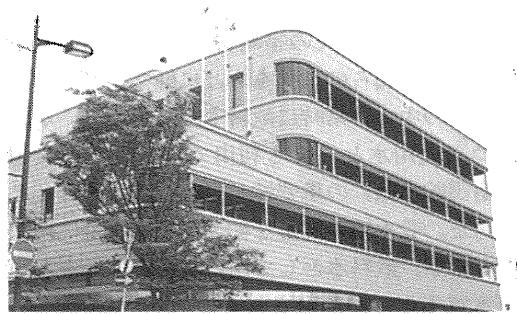


写真3 備蓄庫

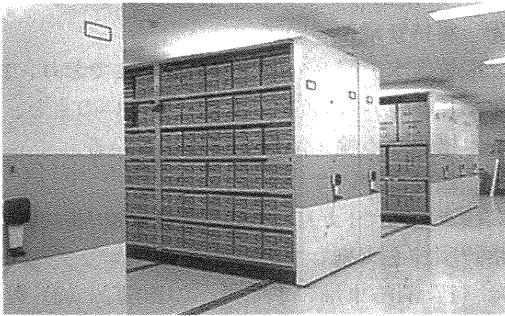


写真4 医薬品管理庫

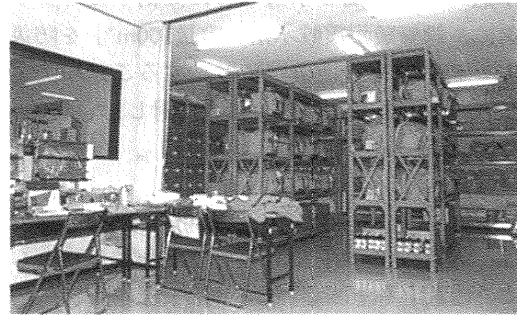


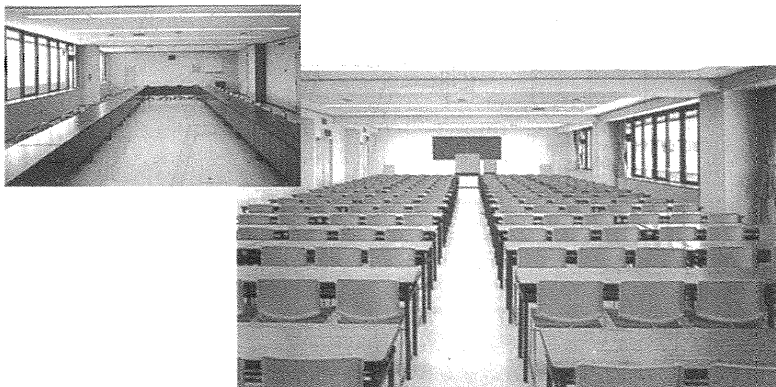
写真5 地震体験室



写真6 防災実験室



写真7 会議室・多目的ホール



3. 防災センターでの耐震貯水槽

防災センターの建設計画が持ち上がった昭和55年頃、都市防災の室崎神戸大学教授の指導や、若い職員らの意見をもとに種々検討を行った。その中で非常時に飲料水が確保され、なおかつ消火用水としても利用できるような設備（耐震貯水槽）の重要性が再認識されることとなった。受水槽の容量を拡大すれば水量は確保できるが、飲料水として用いる場合には衛生面（水質劣化）が危惧された。

そこで、関東方面の視察を行うとともに、水道局とも折衝し水道本管に直結した「ダクタイル鉄管製耐震貯水槽、容量100m³」を防災センター中庭（地中）に設置することに決定した。容量100m³は10,000人に対し1人1日3ℓで3日分をまかなえるとしている。

●1人1日3ℓ

日本水道協会発行の水道維持管理指針では、震災直後の3日間程度、必要な給水量としてこの数字を上げている。同書によると、尿約1.5ℓ、肺や皮膚からの蒸発量約1ℓ、大便0.1ℓの排泄量に対応した、成人1人の生命維持に最低限必要な数字。トイレなど生活のための水は含まれない。（朝日新聞 7月7日）

① 貯水方法について

流入側、流出側とも空気弁を利用してサイフォンブレイク現象で貯水する方法を採用している。

② 緊急遮断弁について

災害時、水道管が上流側で破損すると濁水や汚水が貯水槽へ流入することが懸念される。しかしながら、消防署の仕事は24時間体制であるので、被災時には消防署員が即時にバルブの操作を行うことが可能であることから、2基の耐震貯水槽とも緊急遮断弁は備えず、いずれも手動バルブとしている。

③ 接続管について

手動バルブ以降、耐震貯水槽の流入・流出の接続管にはSⅡ形（φ300）、S形（φ500）の耐震形ダクタイル管路としている。

④ 維持管理について

尼崎市水道局との間で協定を結んでおり、1年に1回消防局の負担で水道局立会いのもと、貯水槽内の点検・清掃を実施している。

⑤ 訓練について

抜き打ちで1カ月に1回、地震対策消防初動措置訓練を実施しており、そのマニュアルでは（1）消防車輛の車庫外への移動、（2）貯水槽のバルブ操作と貯水槽のバルブ操作は2番目に重要な作業と位置付けている。

⑥ 耐震貯水槽の概要

防災センターに設置した耐震貯水槽の形状を図3に、北部防災センターに設置した耐震貯水槽の形状を図4に、また、それぞれの耐震貯水槽の概要を表1にまとめる。

図3 防災センターの耐震貯水槽

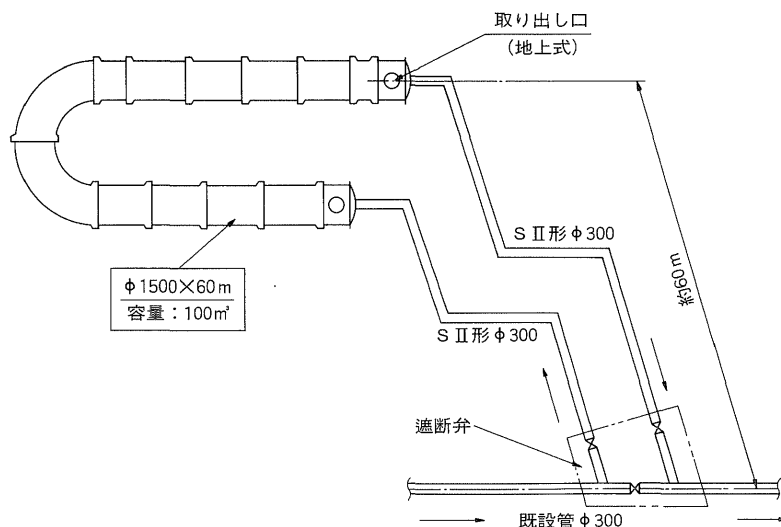


図4 北部防災センターの耐震貯水槽

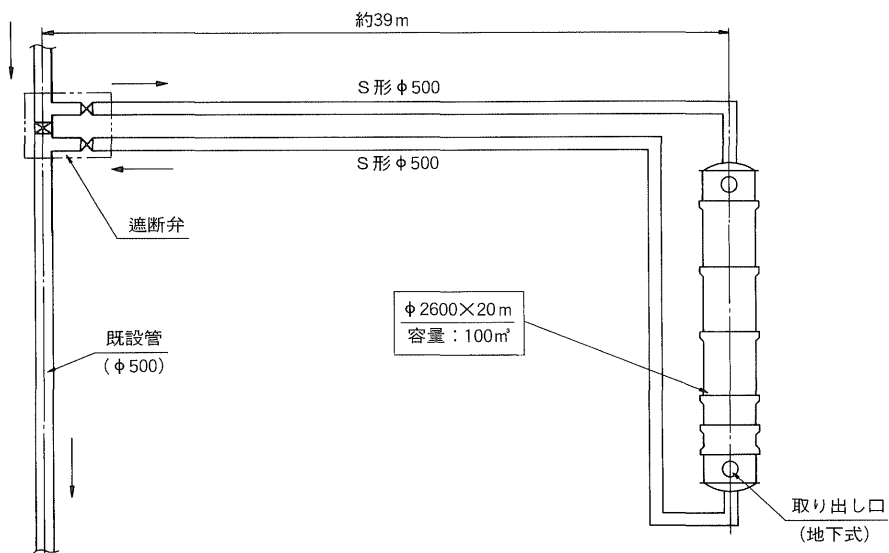


表1 耐震貯水槽の概要

設置場所		尼崎市防災センター	尼崎市北部防災センター
設置位置		同上敷地内地下	同上敷地内地下
併設消防署		中消防署	北消防署
設置年度		昭和59年	平成元年
耐震貯水槽	容量 (m ³)	100	100
	材料	ダクタイル鉄管	ダクタイル鉄管
	継手形式	UF形、S形	TUF形
	呼び径 (mm)	1500	2600
	長さ (m)	60	20
流入・流出管	形状	U字形	直線形
	呼び径	300	500
遮断弁	継手形状	SⅡ形	S形
	作動方式	手動	手動
設置位置		センター敷地内地下	センター敷地内地下
貯留水の取り出し方法		エンジンポンプによる	エンジンポンプによる
貯留水の取り出し口		地上	地中 (マンホール内)
貯水槽内の点検		年1回 (水道局立会い)	年1回 (水道局立会い)
発災直前の訓練日		平成6年12月25日	平成6年12月25日

4. 阪神・淡路大震災時における防災センターと耐震貯水槽の利用状況

1. 防災センターでの利用状況

防災センターには最大140名が避難してきた。これら避難者は3階の多目的ホールおよび会議室に収容した。3階のフロアはこのようなことを想定して設けていた個所である。したがって避難者を収容することによる防災センターならびに消防署の業務への支障は皆無であった。

耐震貯水槽で確保されていた水道水は、防災センターの受水槽へ消防ポンプで補充し、当センター内の生活用水をまかなった。また、20ℓポリタンクで周辺地区への給水を行うとともに、容器持参の近隣の住民への給水も実施した。なお、当センターでは耐震貯水槽の水を消火用水として用いることはなかった。

2. 北部防災センターでの利用状況

北部防災センターにおいては、最大時260人を4階の多目的ホールなどに収容している。なお、当ホールも被災時の避難者収容をも目的として設けられたものである。

耐震貯水槽で確保されていた水道水は、当センターの受水槽へ消防ポンプで補充し、当センター内の生活用水をまかなっている。一般住民への給水は、水道局の給水拠点が近傍に位置していたため実施していない。

消火用水として、当センターより約300m離れた所での火災の初期消火に約4m³ほど使用している。

以上、防災センターならびに北部防災センターでの震災時における利用状況を、表2にまとめる。

表2 阪神・淡路大震災時の利用状況

防災センター名		尼崎市防災センター	尼崎市北部防災センター
職員数(人)		100	40
耐震貯水槽の本体		異常ナシ	異常ナシ
流入・流出管		異常ナシ	異常ナシ
遮断弁	操作人員(名)	2	2
	操作完了までの時間(分)	約15	約15
	弁操作上の問題点	ナシ	ナシ
耐震貯水槽	センター受水槽への補給(m ³)	約20	約25
	一般住民への給水(m ³)	約7	0
	消火用水として使用(m ³)	0	約4
	給水タンク車への補給	ナシ	ナシ
	給水タンク車よりの補充	ナシ	ナシ
	正常に復旧	約36時間後	約50時間後
避難者収容数(名)		140	260

5. 震災時にダクトイル鉄管製耐震貯水槽を供用しての所感

① 貯水槽内の水質について

貯水槽が水道本管に直結され、常時、循環していること、ならびに年1回水道局立会いの上で実施している貯水槽内の点検・清掃作業から、なんら心配することはなかった。

② 貯留水の用途について

今回のような大災害時には、飲用(生活用水を含む)専用とすべきである。

消火用水は、防火水槽と河川水によることが前程である。

③ 貯水槽が消防署に併設されていたことについて

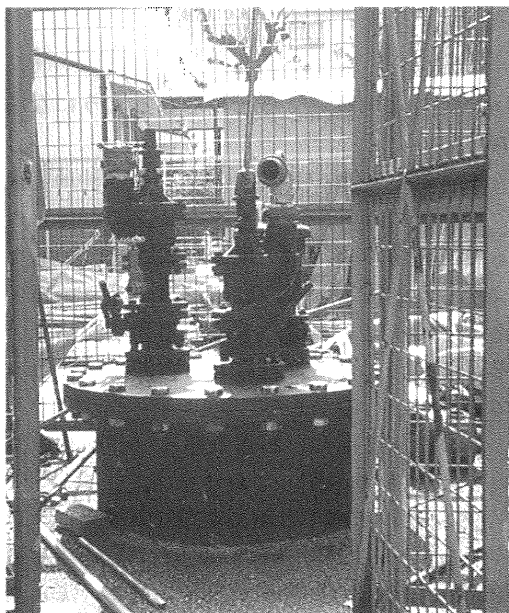
以下のようなことから、貯水槽の設置個所としては最適であった。

- (i) 消防署員はプロフェッショナルである。
- (ii) 24時間体制であるので、発災時にも即対応できた。
- (iii) 平常時にも、繰り返し訓練を実施しているので、マニュアル通りの対応ができた。
- (iv) 一般市民への給水も24時間対応することが可能であった。

④ 貯水槽の取出口について

場所的な制約から、北部防災センターでの取出口は地中のマンホール内の地下式であったが、地上式に比べて、イ) マンホール蓋の操作、ロ) マンホール内への浸入水への対応を必要とした。取出口は地上にある方が作業は容易である。防災センターにおける地上式の取出口を写真8に示す。

写真8 地上式の取出口
(尼崎市防災センター)



⑤ 貯水槽の設置場所について

- (i) 水質が年間365日を通じて、飲用に適することが保障されること。

- ・水道本管に直結されていることと、定期的な点検・清掃が行われること。
- (ii) 避難指定場所は、水の運搬といった面から有効ではある。
- ・しかしながら、発災時に迅速に対応できるよう、イ) 操作要員の確保、ロ) 使用機材の維持管理、ハ) 定期的な訓練、といったソフト面の備えが不可欠である。

⑥ その他

可搬形浄化装置について

- ・飲用に供するためには水質検査を伴うと考えること。また、装置の維持管理面から、当センターでは時期尚早という意見が大勢を占めた。

5. まとめ

今回、阪神・淡路大震災を体験したのを機に、本市の防災センター建設の経緯および震災時における同センターの活躍をダクトイル鉄管製耐震貯水槽を中心にまとめてみた。

センターのそれぞれの施設が、設計通りに機能し市民のために大いに役立った。構想から15年の年月を経て、大きな評価を得たわけである。これは構想・建設・維持管理と多くの関係者の方々のご指導とご協力の賜と、改めて感謝とお礼を申し上げる次第である。今後も、その有効性が立証されたダクトイル鉄管製耐震貯水槽を、年次的に整備し、防災対策の拡充を図る計画である。

最後になったが、今回の震災時における尼崎市消防団（58分団 1,000人）の活躍振りについては、枚挙に暇がないので個々の事例は割愛させていただくが、本市の防災対策上、なくてはならぬ存在であることを、全市民が敬意と感謝の念をもって認識することになったことも報告して、本レポートを終える。