

熊本市における地下空間を利用した飲料水兼用耐震性貯水槽設置の現状

熊本大学 学生員○島崎 潤, 藤 泰久, 中道 誠, 廣山剛果, 渡邊健介 正会員 尾原祐三

1. はじめに

大規模な災害はライフラインを寸断し我々の生活に甚大な影響を及ぼす。このため、災害対策においては、事前防止対策と同様、災害発生後のライフラインの確保が重要となる。

平成7年の阪神淡路大震災を契機に、震災時の応急用水確保を目的とした対策が全国的に講じられ始め、熊本市では、市街地に指定された数ヶ所の避難所の地下に飲料水兼用耐震性貯水槽を設置している。

本報告は、大学院の講義「地下空間工学特論」において調査した結果を基に、熊本市における飲料水兼用耐震性貯水槽の設置の現状を示すとともに、全国各地のその設置状況との比較を行った。

2. 地震災害発生時の応急給水対策

震災が発生すると必要最小限の給水の確保が不可欠であり、このために各自治体によって様々な事前・事後対策が行われている。震災初期では、生命維持に必要な1人1日30以上の飲料水の確保が目標とされている¹⁾。しかし、震災時には、交通の途絶や渋滞等により応急給水体制が整うまでに多くの時間が必要となる。このため、公園等に設置した備蓄倉庫や地下埋設型の貯水槽によって飲料水の確保を行う自治体もある。

3. 飲料水兼用耐震性貯水槽の概要

飲料水兼用耐震性貯水槽（以下、貯水槽と呼ぶ）の設置の概観を図-1に示す。貯水槽は震災時の1次避難場所となる公園や学校などの地下に埋設されることが多い。通常は水道管と連結されており、内部の水は常に循環しているが、地震が発生してその水道管が破損した場合には、貯水槽に取り付けられている弁に作用する圧力が低下し、自動的に水道管と遮断される。この結果、貯水槽内部に貯水され、応急用水として使用される。一般的に、貯水槽には、鋼製とダクタイル鋳鉄製のものがあり、その形状は丸型や箱型など様々である。また、貯水容量は、想定避難人口を応急給水人口とし、1人1日30を基準に最低3日間程度を見込んで算定される¹⁾。なお、図-1には、熊本市秋津中央公園に設置されている貯水槽の諸元を示す。

4. 熊本市における設置状況

熊本市では、図-2に示すように、現在までに市内の防災公園に9基の貯水槽が設置されている。設置された年をみると、8基の貯水槽が阪神淡路大震災後の3

年間で設置されている。その後、平成14年に1基が設置され、現段階で今後の建設予定はない。

5. 全国各地の貯水槽の設置状況との比較

熊本市を含む任意に抽出した27都市を対象に貯水槽の設置状況のアンケート調査を行った。その結果を表-1に示す。表中には、図-3に示した27都市において、平成16年12月31日現在で設置されている貯水槽の基数、総容量(m^3)、総容量をその都市の人口で除した1人当りの貯水量($l/人$)を示している。また、図-3には、地震予知連絡会が定める地震特定観測地域²⁾も示している。地震特定観測地域内のほとんどの都市で貯水槽が設置されている。また、関東・近畿地方の人口密度が高い都市で多く設置されている。一方、熊本市は地震特定観測地域外ではあるが、貯水槽は9基設置されている。これは、熊本県南部の布田川・日奈久断層帯など活断層が多く存在しているためと考えられる。地震調査委員会の報告³⁾によれば、熊本市を含む県中部でM7.5程度の地震が今後30年以内に最大で6%の確率で発生する可能性があり、この発生確率は高いグループに分類されている。

1人当りの貯水量に注目すると、甲府市、静岡市では、貯水槽のみで全人口へ最低限の飲料水を2日間程度供給できる貯水量が確保されており、札幌市、横浜市、松江市では、1日程度の貯水量が確保されている。一方、今回の調査では9つの都市が貯水槽を設置していないが、ここでは事前・事後対策として、水道施設の耐震性強化や配水池への緊急遮断弁の設置、給水車の導入、他都市間との相互援助体制などの整備を充実させている。このように、各都市における応急給水対策として、貯水槽の設置、事前・事後対策が行われているが、より効果的な方法としては、単独の対策ではなくそれらを併用した総合的な対策が必要であろう。

図-4は27都市合計の貯水槽設置数の経年推移を示している。全国の貯水槽設置は、熊本市と同様に、阪神淡路大震災後、急速に進み、近年は減少傾向で今後の建設予定も少なくなっているのがわかる。しかし、この原因はわからない。

6. おわりに

熊本市における飲料水兼用耐震性貯水槽の設置の現状を示すとともに、現状での全国の貯水槽の設置状況をまとめたものがなかったため、独自のアンケート調

査を実施し、それを基に全国各地の貯水槽設置状況との比較を行った。

この結果、貯水槽の設置は、応急給水対策上、震災初期での最低限の飲料水確保において重要な役割を果たしていることが確認された。また、貯水槽は関東・近畿地方の人口密集地に多く設置されており、震災時の交通の途絶や渋滞、土地の有効利用を考慮すると、都市部での貯水槽の設置は効果的であると言える。

<謝辞>

調査にご協力くださった 27 市の市役所・水道局の方々、特に熊本市役所の奥田、中島両技師に大変お世話になりました。また、日本水道協会、日本水道鋼管協会、(株)住友金属の明尾、大石両氏より貴重な情報・ご意見を頂きました。ここに謝意を表します。

<参考文献>

- 1) 日本水道協会 (2000) : 水道施設設計指針
- 2) 都市防災実務ハンドブック編集委員会 (1997) : 都市防災実務ハンドブックー地震防災編ー
- 3) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2002) : 布田川・日奈久断層帯の評価

表 - 1 27 都市の貯水槽設置状況

番号	市	基 数	総 容 量 (m^3)	1 人 当 り の 貯 水 量 (ℓ /人)
1	釧路		設置なし	
2	札幌	23	5200	2.85
3	函館		設置なし	
4	仙台	14	1400	1.39
5	秋田	1	100	0.31
6	新潟	10	1000	1.99
7	金沢		設置なし	
8	千葉		設置なし	
9	横浜	133	11880	3.47
10	川崎	14	1330	1.06
11	甲府	20	1235	6.3
12	静岡	25	2460	5.24
13	名古屋	14	1020	0.47
14	京都	12	不明	
15	大阪	7	2800	1.08
16	神戸	7	2800	1.87
17	鳥取		設置なし	
18	松江	8	426	2.79
19	山口	1	60	0.43
20	高知	11	650	1.97
21	福岡		設置なし	
22	佐賀		設置なし	
23	長崎		設置なし	
24	大分		設置なし	
25	宮崎	1	100	0.33
26	鹿児島	1	60	0.11
27	熊本	9	860	1.3

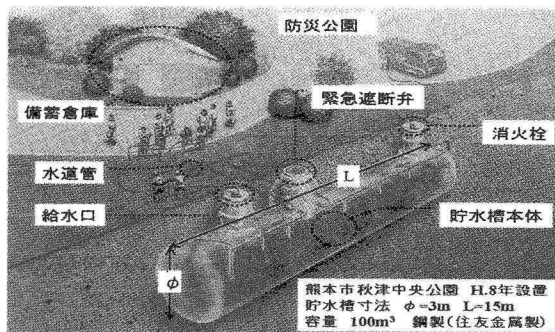


図 - 1 飲料水兼用耐震性貯水槽設置の概観



図 - 2 熊本市における貯水槽の設置状況

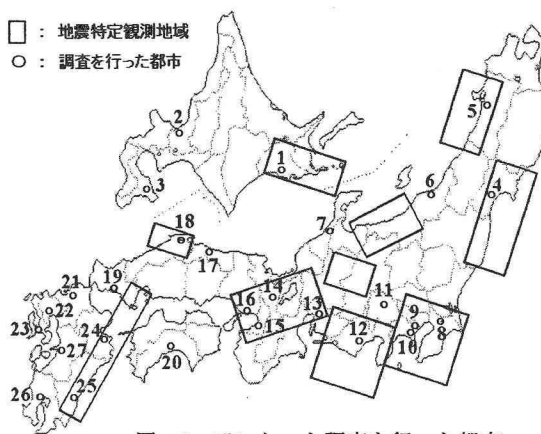


図 - 3 アンケート調査を行った都市

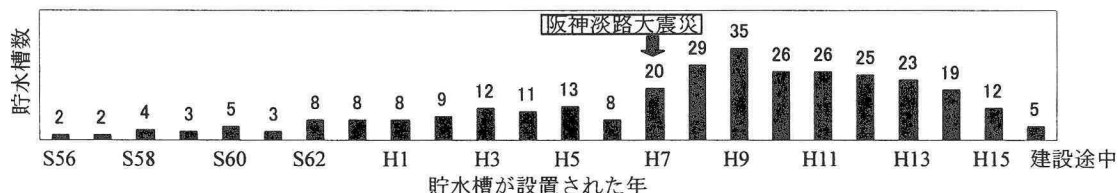


図 - 4 27 都市合計の貯水槽設置数の経年推移