

1-4(2). 緊急時給水拠点確保等事業(建造物の耐震補強)

3) 便益の考え方

(1) 建造物耐震化の便益の考え方

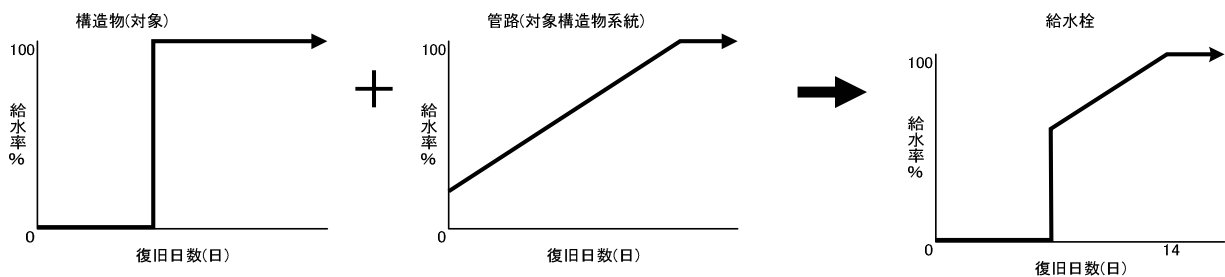
便益は、建造物（ここでは配水池）の被災による断水被害額を計上する。

給水栓での断水被害を便益とするため、建造物（浄水場、配水池：水の確保）だけでなく、給水栓まで至る施設である配水管（水の運搬）の被害も考慮に入れる。

建造物を耐震化しない場合（without）の給水栓での被害のイメージ（給水率と復旧日数の関係）は図IV-1-4.1のとおりとなる。

給水栓での給水率は、建造物の給水率と管路の給水率を比較し最小のものを採用する。

なお、建造物の復旧日数は、当該施設の状況や耐震診断結果に基づいて設定する。

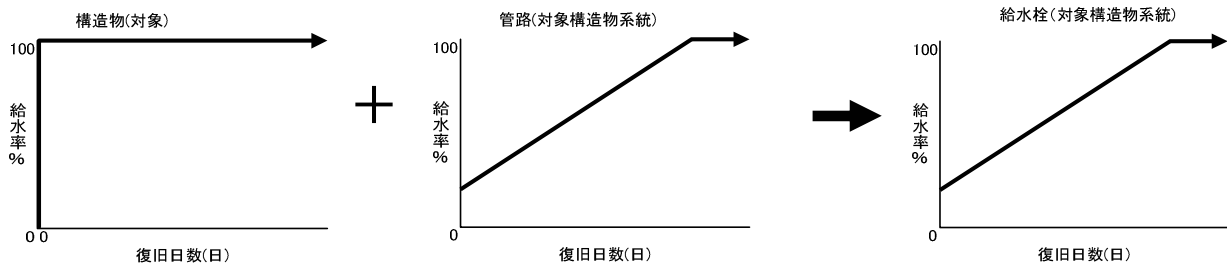


図IV-1-4.1 建造物を耐震化しない場合(without)の給水栓での被害のイメージ
(給水率と復旧日数の関係)

- (注1) 建造物の復旧日数は、1週間程度で系統間の連絡（仮配管等）等で当該配水区域内の水が確保できる日数を想定。
- (注2) 管路の初期給水率（1-初期断水率）と復旧日数の算定方法は、「水道管路近代化推進事業（管路の耐震化）」の算定事例を参照のこと。

つぎに、建造物を耐震化した場合（with）の給水栓での被害のイメージ（給水率と復旧日数の関係）は図IV-1-4.2のとおりとなる。

1-4(2). 緊急時給水拠点確保等事業(構造物の耐震補強)

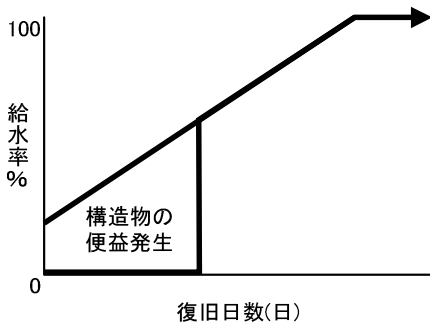


図IV-1-4.2 構造物を耐震化した場合 (with) の給水栓での被害のイメージ (給水率と復旧日数の関係)

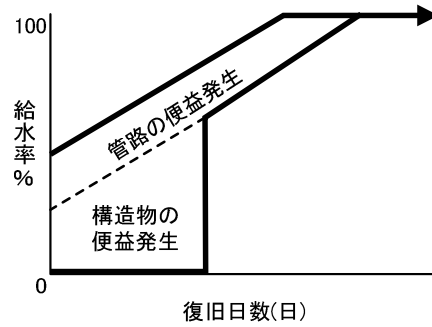
(注)管路の耐震化による被害軽減(給水率の向上、復旧日数の短縮)は、構造物の便益を算定するにあたっては関係しないため考慮していない。(図IV-1-4.4で説明)。

便益は、構造物を耐震化した場合 (with) としない場合 (without) の差となるため給水栓での便益は以下の図IV-1-4.3のとおりとなる。

(参考)



図IV-1-4.3 便益発生の考え方



図IV-1-4.4 便益発生の考え方 (管路の耐震化を考慮した場合)

(注)構造物の耐震化の便益は、変わらない

(2)断水による1日当たりの被害額

断水による1日当たりの被害額(被害原単位)は、第V編 資料集「減・断水被害の算定について」における、断水率100%の場合を想定して設定した(表IV-1-4.3)。

①生活用

断水率100%の場合の被害原単位(平成18年度価格)に給水人口を乗じた。

生活用1日当たり被害額=被害原単位×給水人口

$$=7,428(\text{円/人日}) \times 12,000(\text{人}) / 1,000 = 89,136(\text{千円/日})$$

②業務営業用

市内総生産額(平成18年度価格)を、当該施設の配水区域分に配分した。それを、営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それ

1-4(2). 緊急時給水拠点確保等事業(建造物の耐震補強)

ぞれ影響率を乗じて算定した。断水率 100%の場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は 100%、営業停止損失が小さい部門は 16%である。

$$\begin{aligned} \text{業務営業用 1 日当たり被害額} &= \text{総生産額 (千円/日)} \times \text{影響率} \\ & \text{(営業停止損失の大きい部門) ... 影響率は 100\%} \\ & = 39,461 \text{ (千円/日)} \\ & \text{(営業停止損失の小さい部門) ... 影響率は 16\%} \\ & = 25,936 \text{ (千円/日)} \end{aligned}$$

③工場用

工業統計表を用いて算定した用水効果額単価(平成 18 年度価格)に、有収水量(295m³/日)を乗じて算定した。

$$\begin{aligned} \text{工場用 1 日当たり被害額} &= \text{用水効果額単価} \times \text{有収水量} \\ & = 325 \text{ (円/m}^3\text{)} \times 295 \text{ (m}^3\text{/日)} / 1,000 = 96 \text{ (千円/日)} \end{aligned}$$

表IV-1-4.3 地震による 1 日当たりの被害額

水使用用途		1日当たり被害額 (千円/日)	被害原単位等
生活用		89,136	被害原単位: 7,428円/人
業務営業用	営業停止損失の大きい部門	39,461	影響率: 100%
	営業停止損失の小さい部門	25,936	影響率: 16%
工場用		96	用水効果額単価: 325円
計		154,629	

(3)その他の便益

断水被害以外の便益として、建造物の被災による周辺地域への浸水被害も考えられる。

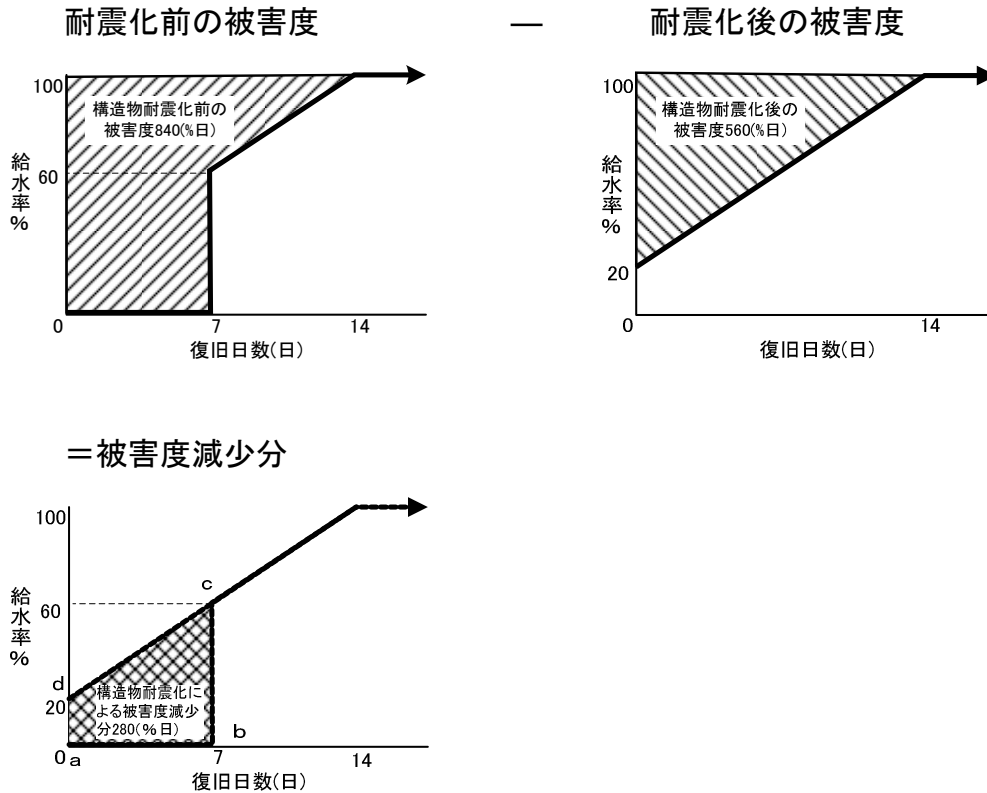
これについては、「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案) 平成 18 年 11 月 社団法人 日本下水道協会」に浸水被害の算定方法が示されており、これを参照して被害額を算定できる。

4) 便益の算定

想定地震における被害想定結果(図IV-1-4.5)から、建造物(配水池)耐震化前後の地震の被害度(%日)の減少分は、図中の台形 a b c d の面積であることから、次式より 280(%日)となる。

1-4(2). 緊急時給水拠点確保等事業(構造物の耐震補強)

$$\begin{aligned}
 & (\text{構造物耐震化前の被害度}) && - && (\text{構造物耐震化後の被害度}) \\
 & = (100 \times 7 + 40 \times 7 \times 1/2) && - && (80 \times 14 \times 1/2) \\
 & = 840 && - && 560 \\
 & = 280 && && (\% \text{日})
 \end{aligned}$$



図IV-1-4.5 被害度減少分の算定

この被害度の減少分に、1日当たりの被害額を乗じて、断水被害額の減少分を算定した。

地震被害軽減額

$$\begin{aligned}
 & = \text{断水被害額の減少分(千円)} \\
 & = \text{被害度の減少分}(\% \text{日}) \times \text{1日当たりの被害額} / 100 \\
 & = 280(\% \text{日}) \times 154,629(\text{千円} / \text{日}) / 100 \\
 & = 432,961 \text{ (千円)}
 \end{aligned}$$

当該地域では、過去100年~200年周期で繰り返し海溝型の巨大地震が発生し、大きな被害を出してきた。最新の地震動予測では、想定地震の地震発生確率は、今後30年間で65%とされている。年発生確率は、ポアソン過程に従い、単年度の生起確率は均等であるとすれば、単年度の生起確率は3.50%、50年間