

(水道の耐震化計画等策定指針・別資料)

水道の耐震化計画策定ツールの解説と計画事例

平成 27 年 6 月

厚生労働省健康局水道課

目 次

1. 水道の耐震化計画策定ツールの解説と計画事例の概要.....	2
1.1 目的.....	2
1.2 計画ツールの概要.....	2
1.3 モデル水道事業体（S市）の概要.....	8
2. 計画ツールのタイプAを使用した耐震化計画策定事例.....	10
2.1 計画策定方法.....	10
2.2 各ステップの検討方法と検討結果（例）.....	12
ステップA 1：施設(構造物)の耐震診断.....	13
ステップA 2：施設(構造物)の耐震化対策の検討.....	16
ステップA 3：管路(埋設管路)の耐震性分類.....	22
ステップA 4：管路(埋設管路)の耐震化対策の検討.....	28
ステップA 5：耐震化計画書の作成.....	40
3. 計画ツールのタイプB・Cを使用した耐震化計画策定事例.....	43
3.1 計画策定方法(全体).....	43
3.2 各ステップの検討方法と検討結果（例）.....	46
ステップC 1：施設（構造物）の耐震診断 [ステップB 1も同様].....	47
ステップC 2：施設の耐震性確認.....	51
ステップC 3：管路（埋設管路）の被害想定 [ステップB 2も同様].....	53
ステップC 4：管路の耐震性確認.....	59
ステップC 5：断水人口等の予測.....	61
ステップC 6：断水期間の予測 [ステップB 3も同様].....	65
ステップC 7：耐震化の目標設定 [ステップB 4も同様].....	67
ステップC 8：施設（構造物）の耐震化対策の検討 [ステップB 5も同様].....	69
ステップC 9：施設の耐震化方針の検討.....	75
ステップC 10：管路（埋設管路）の耐震化対策の検討 [ステップB 6も同様].....	77
ステップC 11：管路の耐震化方針の検討.....	78
ステップC 12：応急対策の方針検討 [ステップB 7も同様].....	80
ステップC 13：耐震化計画書の作成 [ステップB 8も同様].....	83

1. 水道の耐震化計画策定ツールの解説と 計画事例の概要

1. 水道の耐震化計画策定ツールの解説と計画事例の概要

1.1 目的

水道事業者等が「水道の耐震化計画等策定指針」に基づいて耐震化計画を容易に策定することができるように、水道の耐震化計画策定ツール（計画ツール）を作成した。

本書は計画ツールの入力方法等について解説するとともに、水道事業者等が耐震化計画の策定方法・手順等を容易に把握することができるように、ツールを使用した耐震化計画策定事例（計画事例）を示したものである。

表 1 水道の耐震化計画策定ツール、計画事例

名称	説明
水道の耐震化計画策定ツール (計画ツール)	・水道の耐震化計画を容易に策定することができるツール(簡易ソフト)。(Microsoft Excel により作成)
水道の耐震化計画策定事例 (計画事例)	・モデル事業体を対象に上記の計画ツールを使用して、水道の耐震化計画を策定した事例。

<水道の耐震化計画策定ツールの概要>

- ・耐震化計画が未策定の水道事業者であっても、自ら計画を策定できるように、必要なデータ等を様式シートに入力することで耐震化計画を策定できる簡単な方法を採用。
- ・さらに水道事業者における計画策定の労力に応じて、3つのタイプの耐震化計画策定ツールを作成。
- ・最も簡単なタイプでは、様式シートのみを使用して建設年度等を入力することにより必要最小限の耐震化計画が簡単に策定可能。

1.2 計画ツールの概要

1) 計画ツールのタイプ

計画ツールはA～Cのタイプがあり、各々の概要を表 2 に示す。

タイプCは水道施設全体（施設・管路）を対象とし、耐震診断は簡易診断のほか、耐震性確認があり、耐震化方針の検討等も含まれている。耐震化計画の策定にあたっては、タイプCを行うことが望ましいが、計画策定のために確保できる労力を考慮して、タイプCの項目のうち、主要な項目を検討するタイプB、あるいは必要最小限の検討のみを行うタイプAにより行っても良い。

耐震化計画が未策定の事業者においては、まずタイプAを行い、その後、タイプB、Cを行うなど段階的に計画を拡充しても良い。

2) 検討ステップ

「水道の耐震化計画等策定指針」の耐震化計画策定フロー（指針の P7）に基づいた計画ツールの全体の検討フローを図 1 に示す。またタイプA～Cの各々の検討ステップを表 3 に示す。

なお、各タイプの検討ステップは標準的なものを示しており、必要に応じて検討ステップを

省略・追加して良い。

例えばタイプAについて、管路のみを対象として、ステップA3～A5のみを作成するなどが考えられる。

また施設や管路の更新等の対象が定まっている場合、A1,A3は省略し、A2,A4,A5のみを検討しても良い。

さらに基幹施設・管路等のみを対象として耐震化計画を策定する場合、各検討ステップのうち、基幹施設・管路等に関する部分のみを入力して検討することも考えられる。

3) 使用にあたっての留意事項

計画ツールでは、施設や管路の老朽度を判断するための耐用年数、ならびに管路の耐震性分類における管種・継手の区分等の条件は、基本的に水道事業者等が設定し入力することとしている。

一方、計画事例では、データの入力から結果の出力までの一連の過程を示すため、上記の条件を設定し入力しているが、これらについては水道事業者等において検討し適切に設定する。

表 2 耐震化計画策定ツールの各タイプの概要

区分		タイプA	タイプB	タイプC	
対象		・土木構造物と管路(埋設管路)	・土木構造物と管路(埋設管路)	・水道施設全体	
内容 (成果)	2. 水道施設の 被害想定	施設*1	・建設年代による耐震性概略判断	・簡易耐震診断 ・施設の耐震性確認	
		管路	・耐震性分類	・耐震性分類 ・管路被害想定 ・管路の耐震性確認	
		断水予測	—	・断水期間	・断水期間 ・断水人口
	3. 耐震化の 目標設定	耐震化目標	・耐震化率等	・耐震化率等 ・応急復旧期間、応急給水量等	
	4. 地震対策の 検討 5. 耐震化計画 の策定お よび推進	施設	・耐震化を考慮した更新計画	・耐震化を考慮した更新計画*2	・耐震化を考慮した更新計画*2 ・施設耐震化方針
		管路	・耐震化を考慮した更新計画	・耐震化を考慮した更新計画	・耐震化を考慮した更新計画 ・管路耐震化方針
		応急対策	—	・応急対策方針	・応急対策方針
		耐震化計画 書の効果	・耐震化率等	・耐震化率等／管路被害件数／ 応急復旧期間	・耐震化率等／管路被害件数／ 断水人口／応急復旧期間
検討 作業	検討ステップ数	5	8	1 3	
	作成期間*3	職員により 1 か月	委託により 5 か月	委託により 8 か月	
	作成の容易さ	最も容易	容易	標準	

注) *1 耐震性が低いと判定される施設は耐震診断方法が詳細になるほど、一般に減少する傾向にある。

耐震性の有無・耐力等を最終的に判定するためには詳細耐震診断を行う必要がある。

*2 耐震詳細診断を行う場合、補強による耐震化の検討も可能。

*3 検討に必要な図面・資料は有るものとする。(図面・資料の整備期間は含まず。)

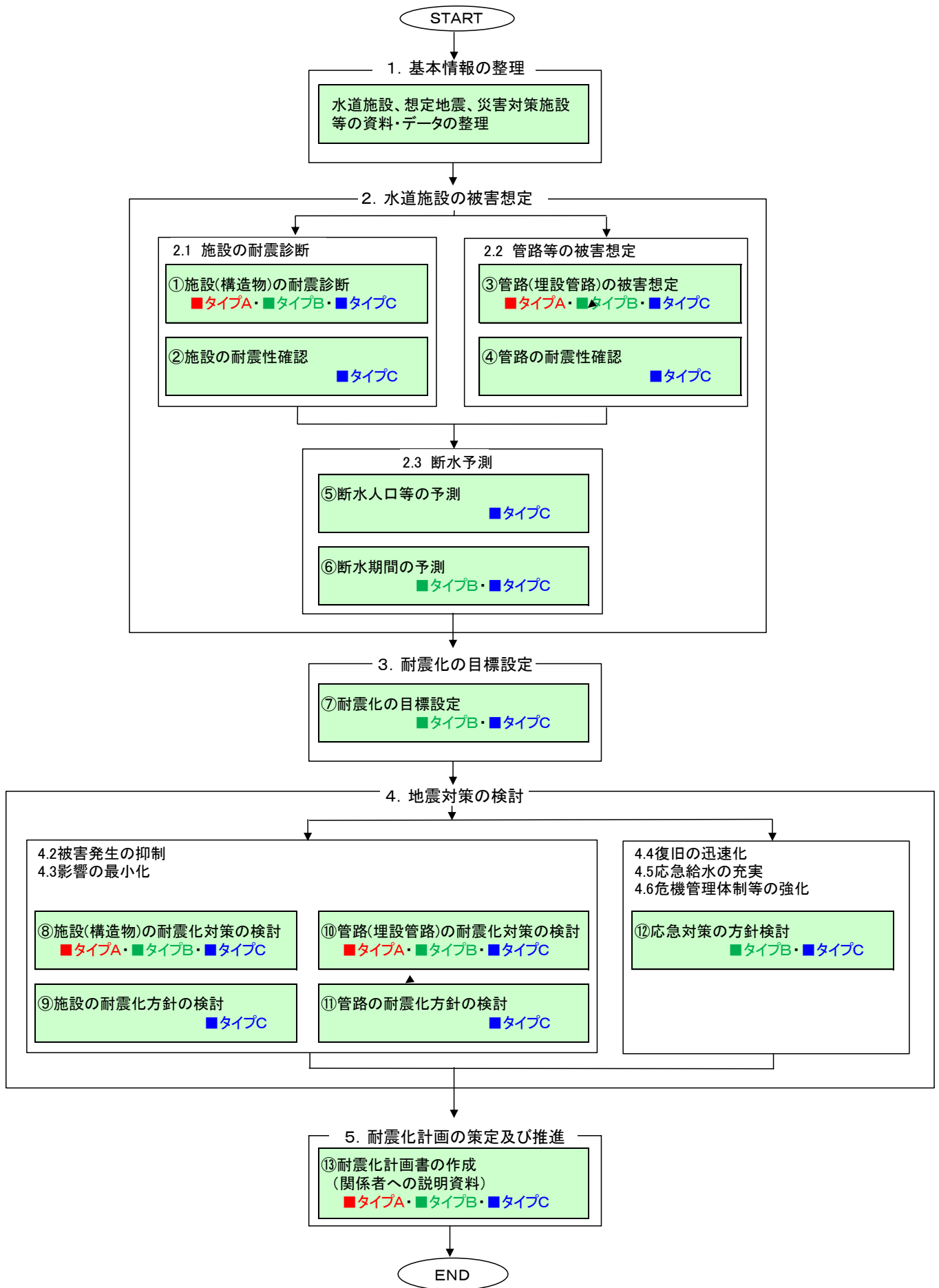


図 1 耐震化計画策定ツールの検討フロー

表 3 耐震化計画策定ツールの各タイプにおける検討事項

指針目次	検討ステップ	タイプ A	タイプ B	タイプ C	備考
2. 水道施設の被害想定					
2.1 施設の耐震診断	① 施設(構造物)の耐震診断	A 1 ^{*1}	B 1 ^{*2}	C 1 ^{*2}	*1 建設年代による耐震性概略判断 *2 簡易耐震診断
	② 施設の耐震性確認			C 2	
2.2 管路の被害予測	③ 管路(埋設管路)の被害想定	A 3 ^{*3}	B 2 ^{*4}	C 3 ^{*4}	*3 耐震性分類 *4 耐震性分類、被害想定
	④ 管路の耐震性確認			C 4	
2.3 断水予測	⑤ 断水人口等の予測			C 5	
	⑥ 断水期間の予測		B 3	C 6	
3. 耐震化の目標設定					
3.1 計画期間等 3.2 水道施設の耐震化目標等 3.3 水道の供給目標等	⑦ 耐震化の目標設定	— ^{*5}	B 4	C 7	*5 計画期間、水道施設の耐震化目標は⑬に含む。
4. 地震対策の検討					
4.2 被害発生の抑制 4.3 影響の最少化	⑧ 施設(構造物)の耐震化対策の検討	A 2	B 5	C 8	
	⑨ 施設の耐震化方針の検討			C 9	
	⑩ 管路(埋設管路)の耐震化対策の検討	A 4	B 6	C 10	
	⑪ 管路の耐震化方針の検討			C 11	
4.4 復旧の迅速化 4.5 応急給水の充実 4.6 危機管理体制の強化	⑫ 応急対策の方針検討		B 7	C 12	
5. 耐震化計画の策定および推進					
5.1 耐震化計画の策定 5.2 耐震化のための財源の確保 5.3 耐震化の効果 5.4 耐震化の推進に向けての留意事項	⑬ 耐震化計画書の作成	A 5	B 8	C 13	関係者への説明資料

注) ・タイプA～Cの番号は様式シート作成の順序を示す。

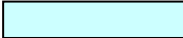
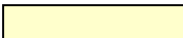
・各タイプの検討ステップは標準的なものを示しており、必要に応じて検討ステップを省略・追加して良い。

・タイプAとタイプB・Cの検討ステップの内容は、①③⑬は異なるが、⑧⑩は基本的に同じ。

4) データの入力方法等

- 各検討ステップについては、1枚～数枚の様式シートがあり、基本的に最初の様式シートにデータを入力することで、その検討ステップが作成できる。
- 表 3 を参考に必要な検討ステップを作成することで、各タイプの耐震化計画が策定できる。
- 様式シートは以下のように着色区分されており、水色部（入力）のみ、データを入力する。

※様式シートの凡例

	: 入力
	: 計算結果

1.3 モデル水道事業体（S市）の概要

1) 基本情報

モデル水道事業体（S市）の基本情報を次表に示す。

表 4 モデル水道事業体（S市）の基本情報

項目		数値等			
事業規模	給水人口（人）	72,300			
	一日最大給水量(m ³ /日)	36,200			
	一日平均給水量(m ³ /日)	28,800			
水道施設	施設数 (箇所)	水源	浅井戸 深井戸	1 15	
		浄水場	高速凝集沈でん池・ 急速ろ過等	1	
		配水池		14	
		ポンプ所		8	
	管路延長 (km)	基幹 管路 等	導水管		2.1
			送水管		10.4
			配水本管		63.2
		重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)		1.7	
		二次災害のおそれがある管路 (基幹管路を除く)		—	
		応急復旧が困難な管路 (基幹管路を除く)		1.2	
		配水支管 (基幹管路等に区分したものを除く)		222.4	
	計		301.0		
	想定地震等	想定震度		6強	
液状化危険度			一部地域が 危険度大		
災害対策施設等	避難所数(箇所)		24		
	医療施設(箇所)		3		
	緊急輸送道路		1～3次		

2) 耐震化の現状と課題

- 基幹配水池の一部は老朽化が進行しており、耐震性が低いことが懸念されている。
- 配水池の耐震施設率が28.0%と低い。
- 管路は耐震性の低い硬質塩化ビニル管(TS継手)、鋳鉄管が多く残存しており、また基幹管路にダクタイト鋳鉄管(A形継手等)が多く用いられている。
- 基幹管路の耐震化率は11.7%、管路の耐震化率は6.9%と低い。

2. 計画ツールのタイプAを使用した 耐震化計画策定事例

2. 計画ツールのタイプAを使用した耐震化計画策定事例

2.1 計画策定方法

タイプAの耐震化計画策定フローを図2に示す。

計画策定にあたり、まず基本情報となるデータの収集・整理等を行って、様式シートにデータを入力する。施設や管路の建設年代や経過年数、管種・継手等から、現状の老朽度・耐震性（概略判断）が自動計算され、これらを把握することができる。

次に更新対象を設定するが、計画ツールでは「①初期設定」により、耐用年数を超過した施設や管路は全て更新する設定としており、この条件で計画期間における施設や管路の事業量、概算工事費、計画目標年次における老朽度・耐震性（概略判断）が自動計算され、これらを把握することができる。

その結果、水道事業の財政負担、事業実施体制からみて事業量が多くないか（あるいは耐震化率等の向上からみて事業量が少くないか）等を確認し、耐震化事業の妥当性を検討する。

それにより、事業量が多いと考えられる場合は、「②計画設定」により、以下の事項を考慮して更新対象の設定を見直し、より重要なもの、より耐震性の低いもののみを更新対象とする等、対象を絞り込み、再度、事業量、概算工事費、計画目標年次の老朽度・耐震性を求める。このような更新対象設定は、妥当と考えられる事業水準が得られるまで繰り返し行い、更新対象施設・管路を最終的に定める。

<施設・管路更新の優先度・範囲設定の考え方>

以下の(a)(b)を考慮してリスクが大きいグループ（例えば、(a)地震被害が発生したときの影響が大きい施設・管路のうち、(b)地震被害が発生するおそれが高いもの等）の更新を優先する。

(a) 地震被害が発生したときの影響の大きさ

- ・重要給水施設への供給（供給ラインの基幹施設・管路等を優先）
- ・供給停止する範囲、不足水量（大きいものを優先）

※代替施設の有無・能力を考慮。

※上下流の優先度については、地震発生後の通水範囲の拡大、復旧の迅速化を考慮して上流側を優先。

- ・二次災害のおそれ（おそれがあるものを優先）
- ・復旧の困難さ（復旧が困難なものを優先）

(b) 地震被害が発生するおそれ

- ・施設の耐震性（昭和28年以前の耐震基準がない時代の施設、昭和54年以前に建設された高架水槽等を優先）
- ・管路の耐震性（石綿セメント管、鋳鉄管、硬質塩化ビニル管(TS継手等)等の耐震性の低い管路を優先）
- ・地盤条件（液状化想定地区、造成地区等の施設・管路等を優先）

これらの検討の結果、最終的に得られた更新対象施設・管路を基に耐震化計画書を作成する。

目次針

1 基本情報の整理

2 水道施設の被害想定

4 の地震対策

5 耐震化計画の策定および推進

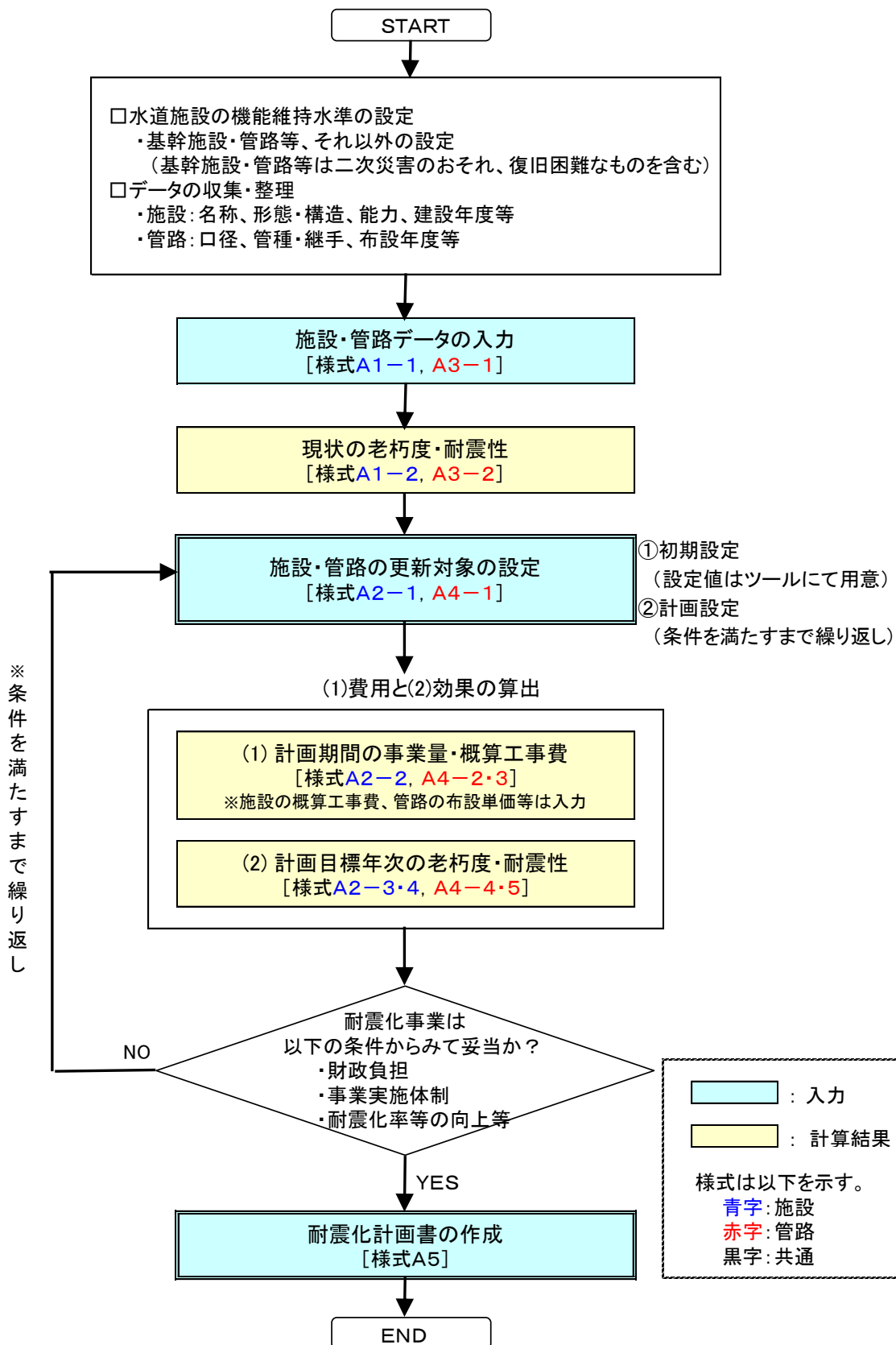


図 2 耐震化計画策定フロー (タイプA)

耐震化計画策定ツールのタイプAのステップ別の検討内容を次表に示す。

検討ステップは標準的なものを示しており、必要に応じて一部を省略して良い。

例えば、管路のみを対象とする場合、A1～2は省略し、A3～5のみを検討する。また施設や管路の更新等の対象が定まっている場合、A1,A3は省略し、A2,A4,A5のみを検討しても良い。

表 5 ステップ別の検討内容（タイプA）

検討ステップ		検討内容
A 1	施設(構造物)の耐震診断	○施設について建設年度等を入力して、現状の施設の老朽度、耐震化率等を計算。
A 2	施設(構造物)の耐震化対策の検討	○施設について、耐震化更新対象を設定し(①初期設定、②計画設定)、整備量・費用・効果を求め、これを繰り返し、妥当性を検討して事業量を定める。
A 3	管路(埋設管路)の耐震性分類	○管路について、管種・継手別、耐用年数以内・超過の別等の延長を整理して入力し、現状の管路の老朽度、耐震化率等を計算。
A 4	管路(埋設管路)の耐震化対策の検討	○管路について、耐震化更新対象を設定し(①初期設定、②計画設定)、整備量・費用・効果を求め、これを繰り返し、妥当性を検討して事業量を定める。
A 5	耐震化計画書の作成	○A1～A4の結果をとりまとめ、耐震化計画書を作成。

2.2 各ステップの検討方法と検討結果(例)

各ステップの検討方法と検討結果(例)を以降に示す。

ステップA1：施設(構造物)の耐震診断

指針 2.1 P10～13

1) 検討方法

ステップA1では、各施設について建設年度等より耐用年数以内・超過、耐震性の概略判断を行うとともに、現状の施設全体の老朽度、耐震性を求める。

ステップA1のデータの入力方法を表A1-1に、計算方法を表A1-2に示す。

表A1-1 入力方法（ステップA1）

様式番号	入力項目		説明	備考
様式 A1-1	施設情報	施設名	施設名を入力。	[1]
		施設形態・構造	施設形態・構造を以下を参考に入力。 ・施設形態：取水堰、取水塔、浅井戸、深井戸、貯水施設、沈殿池、ろ過池、浄水池、配水池等 ・構造：RC造、PC造、SUS等	[2]
		能力(m ³ /日) 容量(m ³)	施設（浄水池、配水池等以外）は能力(m ³ /日)を数値のみ入力。 浄水池、配水池等は、容量(m ³)を数値のみ入力。	[3]
		建設年度(年号)	建設年度について、和暦年号を以下により入力。 明治：1，大正：2，昭和：3，平成：4	[4]
		建設年度(年度)	建設年度について、和暦年度を入力。	[5]
	老朽度等	基準年度(西暦)	施設の老朽度を判定する基準年度を設定し西暦を入力。 ※事例では、2014年度に設定。	[8]
		耐用年数(設定)	施設の耐用年数を入力。耐用年数は法定耐用年数や実耐用年数とする。 ※事例では、地方公営企業法施行規則より、取水施設：40年、導水施設：50年、浄水・送水・配水施設：60年に設定。	[9]
	耐震性	詳細診断	詳細診断を行っている施設は、その結果を耐震性あり・なしにより入力。	[12]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

表 A 1 - 2 計算方法 (ステップ A 1)

様式番号	計算項目		説明	備考
様式 A1-1	施設情報	建設年度(和暦)	表A1-1・様式A1-1の [4] , [5] より、建設年度の和暦を計算。	[6]
		建設年度(西暦)	表A1-1・様式A1-1の [4] , [5] より、建設年度の西暦を計算。	[7]
	老朽度等	基準年度(西暦)	表A1-1・様式A1-1の [8] を表示。	[8]
		耐用年数(以内・超過)	設定耐用年数(表A1-1・様式A1-1の [9]) に対し、経過年数(本表・様式A1-1の [8] 基準年度-本表・様式A1-1の [7] 建設年度) が、「以内」か「超過」かを判定。	[10]
	耐震性	建設年代による	「表A1-3 建設年代による施設の耐震性の概略判断基準」を基に、本表・様式A1-1の [7] 建設年度により当該施設の耐震性が高い・中・低い・著しく低いを判断。	[11]
耐震性		詳細診断結果がある施設は表A1-1・様式A1-1の [12] を表示。それ以外は本表・様式A1-1の [11] を表示。	[13]	
様式 A1-2	計	—	表A1-1・様式A1-1の [3] より、施設全体について、施設数、能力、能力比率を計算。	[1]
	老朽度等	耐用年数(以内・超過)	表A1-1・様式A1-1の [3] と本表・様式A1-1の [10] の結果を施設全体について集計し、耐用年数以内・超過の別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[2]
	耐震性	建設年代による	表A1-1・様式A1-1の [3] と本表・様式A1-1の [11] の結果を施設全体について集計し、耐震性が高い・中・低い・著しく低いの別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[3]
		詳細診断による	表A1-1・様式A1-1の [3] と表A1-1・様式A1-1の [12] を施設全体について集計し、耐震性があり・なしの別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[4]
		耐震性	<ul style="list-style-type: none"> 本表・様式A1-1の [13] より、詳細診断による耐震性が「あり」の施設と、建設年代による耐震性が「高い」施設を耐震性「あり」とする。 これら以外の施設を耐震性「なし・未判定」とする。 これらの両方について、表A1-1・様式A1-1の [3] より施設数、能力、能力比率を計算。 	[5]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

上表に示す建設年代による施設の耐震性の概略判断基準は次表のとおりとする。

表 A 1 - 3 建設年代による施設の耐震性の概略判断基準 (ステップ A 1)

発刊年	指針等の名称		設計震度等	建設年代による耐震性の概略判断
(下記以前)	(下記以前)		(下記以前)	極めて低い
1953年 (昭和28年)	①	水道施設の耐震工法	・標準水平震度を0.1以下にとつてはならない。	低い
1966年 (昭和41年)	②	水道施設の耐震工法 昭和41年改訂版	・標準水平震度を0.1以下にとつてはならない。	低い
1979年 (昭和54年)	③	水道施設耐震工法指針・ 解説1979年版	・標準設計水平震度は0.2を下回らない値とする。	中
1997年 (平成9年)	④	水道施設耐震工法指針・ 解説1997年版	<ul style="list-style-type: none"> 地震動レベル1の基準水平震度はI種地盤0.16、II種地盤0.2、III種地盤0.24とする。*1 地震動レベル2の基準水平震度はI種地盤0.6~0.7、II種地盤0.7~0.8、III種地盤0.4~0.6とする。*1 	高い
2009年 (平成21年)	⑤	水道施設耐震工法指針・ 解説2009年版	<ul style="list-style-type: none"> レベル1地震動は当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの。 レベル2地震動は当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの。(4つの設定方法があり、このうち方法4は上記④と同じ)。 	高い

注) *1 地上構造物の震度法による設計に用いる設計震度。

2) 検討結果(例) - ステップA1: 施設(構造物)の耐震診断

データ入力と現状の各施設の老朽度・耐震性の判定

様式A1-1 現状の施設構成

施設区分	施設情報								老朽度等				耐震性			
	施設名 [1]	施設形態・構造 [2]	能力(m ³ /日) 容量(m ³) [3]	建設年度*1				基準年度 (西暦) [8]	耐用年数 (設定) [9]	耐用年数 以内・超過 [10]	建設年代 による [11]	詳細診断 *2 [12]	耐震性 *3 [13]			
				年号		西暦										
				[4]	[5]	[6]	[7]									
基幹施設等	取水	K 2号水源	深井戸	325m ³ /日	3	49	昭和49年度	1974	2014	40年	以内	低い		低い		
		M 1号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	53	昭和53年度	1978	2014	40年	以内	低い		低い		
		M 2号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	53	昭和53年度	1978	2014	40年	以内	低い		低い		
		M 6号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	52	昭和52年度	1977	2014	40年	以内	低い		低い		
		M 7号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	52	昭和52年度	1977	2014	40年	以内	低い		低い		
		M 8号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	52	昭和52年度	1977	2014	40年	以内	低い		低い		
		M 9号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	55	昭和55年度	1980	2014	40年	以内	中		中		
		M 10号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	56	昭和56年度	1981	2014	40年	以内	中		中		
		S 1号水源	深井戸	1,540m ³ /日	3	50	昭和50年度	1975	2014	40年	以内	低い		低い		
		S 2号水源	深井戸	1,540m ³ /日	3	51	昭和51年度	1976	2014	40年	以内	低い		低い		
	S 4号水源	深井戸	1,540m ³ /日	3	54	昭和54年度	1979	2014	40年	以内	低い		低い			
	Y 水源	深井戸	280m ³ /日	3	47	昭和47年度	1972	2014	40年	超過	低い		低い			
	導水												2014	50年		
													2014	50年		
													2014	60年		
	浄水	I 浄水場	沈澱池、ろ過池、浄水池等	14,500m ³ /日	3	46	昭和46年度	1971	2014	60年	以内	低い	なし	なし		
													2014	60年		
													2014	60年		
	送水・配水	K 新配水池	配水池(RC造)	136m ³	3	57	昭和57年度	1982	2014	60年	以内	中		中		
		T 配水池	配水池(PC造)	4,300m ³	3	28	昭和28年度	1953	2014	60年	超過	著しく低い	なし	なし		
H 配水池		配水池(PC造)	6,500m ³	3	61	昭和61年度	1986	2014	60年	以内	中		中			
O 配水池		配水池(PC造)	3,000m ³	4	15	平成15年度	2003	2014	60年	以内	高い		高い			
A 配水池		配水池(RC造)	180m ³	3	59	昭和59年度	1984	2014	60年	以内	中		中			
E 配水池		配水池(PC造)	1,300m ³	3	48	昭和48年度	1973	2014	60年	以内	低い	あり	あり			
F 配水池		配水池(PC造)	2,000m ³	3	62	昭和62年度	1987	2014	60年	以内	中		中			
Y 配水池		配水池(RC造)	190m ³	3	46	昭和46年度	1971	2014	60年	以内	低い		低い			
G 配水池		配水池(PC造)	600m ³	4	18	平成18年度	2006	2014	60年	以内	高い		高い			
											2014	60年				
基幹施設等以外	取水	I 1号水源	深井戸	2,840m ³ /日	3	45	昭和45年度	1970	2014	40年	超過	低い		低い		
		J 2号水源	深井戸	1,513m ³ /日	3	45	昭和45年度	1970	2014	40年	超過	低い		低い		
		M 11号水源	深井戸	158m ³ /日	3	56	昭和56年度	1981	2014	40年	以内	中		中		
		S 3号水源	深井戸	1,540m ³ /日	3	54	昭和54年度	1979	2014	40年	以内	低い		低い		
	導水												2014	50年		
													2014	50年		
													2014	60年		
	送水・配水	K 旧配水池	配水池(RC造)	100m ³	3	49	昭和49年度	1974	2014	60年	以内	低い		低い		
		C 配水池	配水池(SUS)	75m ³	4	16	平成16年度	2004	2014	60年	以内	高い		高い		
		B 配水池	配水池(SUS)	288m ³	4	14	平成14年度	2002	2014	60年	以内	高い		高い		
		U 配水池	配水池(RC造)	48m ³	3	61	昭和61年度	1986	2014	60年	以内	中		中		
		U ポンプ所	送水ポンプ施設		3	61	昭和61年度	1986	2014	60年	以内	中		中		
		D 配水池	配水池(RC造)	65m ³	3	61	昭和61年度	1986	2014	60年	以内	中		中		
											2014	60年				
											2014	60年				

*1 建設年度のうち、年号は「明治:1」、「大正:2」、「昭和:3」、「平成:4」とする。
 *2 耐震詳細診断(構造計算)により、「耐震性を有することを確認:あり」、「耐震性がないことを確認:なし」とする。
 *3 建設年代、詳細診断等による耐震性の評価を最終判定。

現状の施設全体の老朽度・耐震性の判定

様式A1-2 現状の施設の老朽度・耐震性

施設区分	計	老朽度等				耐震性								
		耐用年数以内		耐用年数超過		建設年代による				詳細診断による			耐震性	
		[1]	[2]	[3]	[4]	高い	中	低い	著しく低い	あり	なし	あり*1	なし・未判定	
		[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	
基幹施設等	取水	施設数	12	11	1	0	2	10	0	0	0	0	0	12
		能力(m ³ /日)	17,125	16,845	280	0	3,400	13,725	0	0	0	0	0	17,125
		比率(%)	100.0	98.4	1.6	0.0	19.9	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	導水	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	浄水	施設数	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
		能力(m ³ /日)	14,500	14,500	0	0	0	14,500	0	0	14,500	0	14,500	14,500
		比率(%)	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0
	送水・配水	施設数	9	8	1	2	4	2	1	1	1	1	3	6
		容量(m ³)	18,206	13,906	4,300	3,600	8,816	1,490	4,300	1,300	4,300	4,900	13,306	18,206
		比率(%)	100.0	76.4	23.6	19.8	48.4	8.2	23.6	7.2	23.2	26.8	26.9	73.1
基幹施設等以外	取水	施設数	4	2	2	0	1	3	0	0	0	0	4	
		能力(m ³ /日)	6,051	1,698	4,353	0	158	5,893	0	0	0	0	6,051	
		比率(%)	100.0	28.1	71.9	0.0	2.6	97.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
	導水	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	浄水	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	送水・配水	施設数	6	6	0	2	3	1	0	0	0	0	2	4
		容量(m ³)	576	576	0	363	113	100	0	0	0	363	213	576
		比率(%)	100.0	100.0	0.0	63.0	19.6	17.4	0.0	0.0	0.0	63.0	37.0	100.0
全体	取水	施設数	16	13	3	0	3	13	0	0	0	0	16	
		能力(m ³ /日)	23,176	18,543	4,633	0	3,558	19,618	0	0	0	0	23,176	
		比率(%)	100.0	80.0	20.0	0.0	15.4	84.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
	導水	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	浄水	施設数	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
		能力(m ³ /日)	14,500	14,500	0	0	0	14,500	0	0	14,500	0	14,500	
		比率(%)	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	
	送水・配水	施設数	15	14	1	4	7	3	1	1	1	5	10	
		容量(m ³)	18,782	14,482	4,300	3,963	8,929	1,590	4,300	1,300	4,300	5,263	13,519	
		比率(%)	100.0	77.1	22.9	21.1	47.5	8.5	22.9	7.2	23.2	28.0	72.0	
計	施設数	32	28	4	4	10	17	1	1	2	5	27		

*1 「耐震性あり」は、各施設区分の耐震化率で、建設年代による「高い」と詳細診断による「あり」を合わせたもの。

ステップA2：施設(構造物)の耐震化対策の検討

指針 4.2.1 P25～26

1) 検討方法

ステップA2では、施設について、耐震化を考慮して更新対象施設の設定を行い、整備量・費用・効果（老朽度・耐震性）を求め、妥当性を検討して更新対象施設を定める。

ステップA2のデータの入力方法を表A2-1に、計算方法を表A2-2に示す。

表A2-1 入力方法（ステップA2）

様式 番号	入力項目	説明	備考
様式 A2-1	更新対象施設設定	<ul style="list-style-type: none"> ・施設区分、耐用年数以内・超過区分別に更新対象施設を以下の方法により設定。 ○：当該区分の施設を更新対象とする。 空白：当該区分の施設を更新対象としない。 ・様式A2-2に更新対象施設の情報を直接入力することもできる。 <p>※初期設定では、耐用年数を超過した施設全てを更新対象としている。</p> <p>※事例の計画設定^{*1}では、計画期間における概算工事費が財政状況等からみて投資可能な水準になるように更新対象を以下のように設定。</p> <p>◇更新対象は基幹施設等のみとし、その中で能力が最も大きく、耐震性が懸念されているT配水池を対象</p>	[1]
様式 A2-2	概算工事費（千円）	<p>更新にあたり施設の概算工事費を入力。</p> <p>※本事例では、以下の参考資料より、深井戸、浅井戸についてはそれぞれの土木、機械、電気計装工事の工事費の合計を使用し、配水池については配水池工事一式（PC造）を使用。</p> <p>参考資料：「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き 平成23年12月 厚生労働省健康局水道課」 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/houkoku/suidou/dl/tp120313-1.pdf</p>	[4]
様式 A2-3	基準年度(西暦)	<p>施設の老朽度を判定する基準年度を設定し西暦を入力。</p> <p>※事例では、計画目標年次の2024年度に設定。</p>	[9]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

*1 計画設定:初期設定の結果から、事業量、事業費、耐震化率等を確認して更新対象施設を絞り込み（あるいは追加し）、実際の更新計画を検討する設定。

表A2-2 計算方法（ステップA2）

様式番号	計算項目		説明	備考
様式A2-2	施設情報	施設名	表A2-1・様式A2-1の [1] で更新対象に設定した施設区分、耐用年数以内・超過区分の施設について、表A1-1・様式A1-1の [1] を表示。	[1]
		施設形態・構造	上記と同様の施設について、表A1-1・様式A1-1の [2] を表示。	[2]
		能力(m3/日) 容量(m3)	上記と同様の施設について、表A1-1・様式A1-1の [3] を表示。	[3]
様式A2-3	施設情報	施設名	更新対象施設は本表・様式A2-2の [1] を表示。それ以外は表A1-1・様式A1-1の [1] を表示。※新規施設の施設名の変更に対応。	[5]
		施設形態・構造	更新対象施設は本表・様式A2-2の [2] を表示。それ以外は表A1-1・様式A1-1の [2] を表示。※新規施設の施設形態・構造の変更に対応。	[6]
		能力(m3/日) 容量(m3)	更新対象施設は本表・様式A2-2の [3] を表示。それ以外は表A1-1・様式A1-1の [3] を表示。※新規施設の能力・容量の変更に対応。	[7]
		建設年度(西暦)	更新対象施設は「新規」を表示。それ以外は表A1-2・様式A1-1の [7] を表示。	[8]
	基準年度(西暦)		表A2-1・様式A2-3の [9] を表示。	[9]
	老朽度等	耐用年数(設定)	表A1-1・様式A1-1の [9] を表示。	[10]
		耐用年数 (以内・超過)	更新対象施設は「以内」を表示。 それ以外は、本表・様式A2-3の [10] の設定耐用年数に対し、経過年数([9] 基準年度 - [8] 建設年度) が、「以内」か「超過」かを判定。	[11]
	耐震性	建設年代による	・更新対象施設は「高い」を表示。 ・それ以外は表A1-2・様式A1-2の [11] を表示。	[12]
		詳細診断による	・更新対象施設は耐震性「あり」を表示。 ・それ以外で詳細診断を行っている施設は表A1-1・様式A1-1の [12] を表示。	[13]
		耐震性	詳細診断結果がある施設は本表・様式A2-3の [13] を表示。それ以外は本表・様式A2-3の [12] を表示。	[14]
様式A2-4	計	—	本表・様式A2-3の [7] より、施設全体について、施設数、能力、能力比率を計算。	[1]
	老朽度等	耐用年数 (以内・超過)	本表・様式A2-3の [7] と本表・様式A2-3の [11] の結果を施設全体について集計し、耐用年数以内・超過の別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[2]
	耐震性	建設年代による	本表・様式A2-3の [7] と本表・様式A2-3の [12] の結果を施設全体について集計し、耐震性が高い・中・低い・著しく低い別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[3]
		詳細診断による	本表・様式A2-3の [7] と本表・様式A2-3の [13] を施設全体について集計し、耐震性があり・なしの別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[4]
		耐震性	・本表・様式A2-3の [14] より、詳細診断による耐震性が「あり」の施設と、建設年代による耐震性が「高い」施設を耐震性「あり」とする。 ・これら以外の施設を耐震性「なし・未判定」とする。 ・これらの両方について、本表・様式A2-3の [7] より、施設数、能力、能力比率を計算。	[5]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

2) 検討結果(例) –ステップA2：施設(構造物)の耐震化対策の検討

更新対象施設の設定
(①初期設定による)

様式A2-1 更新対象施設設定 (初期設定)

施設区分		耐用年数	
		耐用年数以内	耐用年数超過
		[1]	〃
基幹施設等	取水		○
	導水		○
	浄水		○
	送水・配水		○
基幹施設等以外	取水		○
	導水		○
	浄水		○
	送水・配水		○

※ 「更新対象：○」、「更新対象外：(空白)」とする。

更新対象施設の自動選定
①初期設定による)

更新後の各施設の老朽度・耐震性
①初期設定による)

様式A2-2 更新計画(更新対象施設等)(初期設定)

様式A2-3 計画目標年度の施設構成(初期設定)

施設区分	施設名	施設形態・構造	能力(m ³ /日) 容量(m ³)	概算工事費 (千円)	施設情報				基準年度 (西暦)	老朽度等		耐震性		
					施設名	施設形態・構造	能力(m ³ /日) 容量(m ³)	建設年度 (西暦)		耐用年数 (設定)	耐用年数 以内・超過	建設年代 による	詳細診断 *1	耐震性 *2
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	
基幹施設等	取水			63,700	K 2号水源	浅井戸	325m ³ /日	1974	2024	40年	超過	低い		低い
		M 1号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1978	2024	40年	超過	低い		低い			
		M 2号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1978	2024	40年	超過	低い		低い			
		M 6号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1977	2024	40年	超過	低い		低い			
		M 7号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1977	2024	40年	超過	低い		低い			
		M 8号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1977	2024	40年	超過	低い		低い			
		M 9号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1980	2024	40年	超過	中		中			
		M 10号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1981	2024	40年	超過	中		中			
		S 1号水源	深井戸	1,540m ³ /日	1975	2024	40年	超過	低い		低い			
		S 2号水源	深井戸	1,540m ³ /日	1976	2024	40年	超過	低い		低い			
		S 4号水源	深井戸	1,540m ³ /日	1979	2024	40年	超過	低い		低い			
Y水源	深井戸	280m ³ /日	226,800	Y水源	深井戸	280m ³ /日	新規	2024	40年	以内	高い		高い	
基幹施設等以外	導水								2024	50年				
									2024	50年				
基幹施設等以外	浄水													
基幹施設等以外	送水・配水													
		K 新配水池	配水池(RC造)	136m ³	1982	2024	60年	以内	中			中		
		T 配水池	配水池(PC造)	4,300m ³	新規	2024	60年	以内	高い			高い		
		H 配水池	配水池(PC造)	6,500m ³	1986	2024	60年	以内	中			中		
		O 配水池	配水池(PC造)	3,000m ³	2003	2024	60年	以内	高い			高い		
		A 配水池	配水池(RC造)	180m ³	1984	2024	60年	以内	中			中		
		E 配水池	配水池(PC造)	1,300m ³	1973	2024	60年	以内	低い	あり	あり	高い		
		F 配水池	配水池(PC造)	2,000m ³	1987	2024	60年	以内	中			中		
		Y 配水池	配水池(RC造)	190m ³	1971	2024	60年	以内	低い			低い		
		G 配水池	配水池(PC造)	600m ³	2006	2024	60年	以内	高い			高い		
基幹施設等以外	取水	I 1号水源	深井戸	2,840m ³ /日	529,100	I 1号水源	深井戸	2,840m ³ /日	新規	2024	40年	以内	高い	高い
		I 2号水源	深井戸	1,513m ³ /日	372,400	I 2号水源	深井戸	1,513m ³ /日	新規	2024	40年	以内	高い	高い
		M 1号水源	深井戸	158m ³ /日		M 1号水源	深井戸	158m ³ /日	1981	2024	40年	超過	中	高い
		S 3号水源	深井戸	1,540m ³ /日		S 3号水源	深井戸	1,540m ³ /日	1979	2024	40年	超過	低い	低い
										2024	50年			
										2024	50年			
										2024	60年			
										2024	60年			
		K 旧配水池	配水池(RC造)	100m ³	1974	2024	60年	以内	低い			低い		
		C 配水池	配水池(SUS)	75m ³	2004	2024	60年	以内	高い			高い		
		B 配水池	配水池(SUS)	288m ³	2002	2024	60年	以内	高い			高い		
U 配水池	配水池(RC造)	48m ³	1986	2024	60年	以内	中			中				
Uポンプ所	送水ポンプ施設		1986	2024	60年	以内	中			中				
D 配水池	配水池(RC造)	65m ³	1986	2024	60年	以内	中			中				
計			1,628,500											

*1 耐震詳細診断(構造計算)により、「耐震性を有することを確認:あり」、「耐震性がないことを確認:なし」とする。
*2 建設年代、詳細診断等による耐震性の評価を最終判定。

更新後の施設全体の老朽度・耐震性
①初期設定による)

様式A2-4 計画目標年度の施設の老朽度等・耐震性(初期設定)

施設区分	計	老朽度等		耐震性							
		耐用年数 以内	耐用年数 超過	建設年代による				詳細診断による			
				高い	中	低い	著しく低い	あり*1	なし	あり*1	なし・未判定
[1]	[2]	"	[3]	"	"	"	[4]	"	[5]	"	
基幹施設等	施設数	12	11	1	2	9	0	0	0	1	11
	能力(m ³ /日)	17,125	16,845	280	3,400	13,445	0	0	0	280	16,845
	比率(%)	100.0	98.4	1.6	19.9	78.5	0.0	0.0	0.0	1.6	98.4
	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	施設数	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
能力(m ³ /日)	14,500	14,500	0	0	14,500	0	0	14,500	0	14,500	
比率(%)	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	
施設数	9	9	0	3	4	2	0	1	0	5	
容量(m ³)	18,206	18,206	0	7,900	8,816	1,490	0	1,300	0	9,200	
比率(%)	100.0	100.0	0.0	43.4	48.4	8.2	0.0	100.0	0.0	50.5	
基幹施設等以外	施設数	4	2	2	2	1	1	0	0	2	2
	能力(m ³ /日)	6,051	4,353	1,698	4,353	158	1,540	0	0	4,353	1,698
	比率(%)	100.0	71.9	28.1	71.9	2.6	25.5	0.0	0.0	71.9	28.1
	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
施設数	6	6	0	2	3	1	0	0	2	4	
容量(m ³)	576	576	0	363	113	100	0	0	363	213	
比率(%)	100.0	100.0	0.0	63.0	19.6	17.4	0.0	0.0	63.0	37.0	
全体	施設数	16	3	13	3	3	10	0	0	3	13
	能力(m ³ /日)	23,176	4,633	18,543	4,633	3,558	14,985	0	0	4,633	18,543
	比率(%)	100.0	20.0	80.0	20.0	15.4	64.7	0.0	0.0	20.0	80.0
	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	施設数	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
能力(m ³ /日)	14,500	14,500	0	0	14,500	0	0	14,500	0	14,500	
比率(%)	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	
施設数	15	15	0	5	7	3	0	1	0	9	
容量(m ³)	18,782	18,782	0	8,263	8,929	1,590	0	1,300	0	9,563	
比率(%)	100.0	100.0	0.0	44.0	47.5	8.5	0.0	100.0	0.0	50.9	
計	施設数	32	19	13	8	10	14	0	1	9	23

*1 「耐震性あり」は、各施設区分の耐震化率で、建設年代による「高い」と詳細診断による「あり」を合わせたもの。

更新対象施設の設定
 (②計画設定:初期設定の見直し)

様式A2-1 更新対象施設設定 (計画設定)

施設区分		耐用年数	
		耐用年数以内	耐用年数超過
		[1]	"
基幹施設等	取水		
	導水		
	浄水		
	送水・配水		○
基幹施設等以外	取水		
	導水		
	浄水		
	送水・配水		

※「更新対象：○」、「更新対象外：(空白)」とする。

本事例では基幹施設のうち、施設能力が大、代替機能なし、老朽化の進行が著しく耐震性がない配水池のみを更新対象に選定。
 (②計画設定:初期設定の見直し)

更新対象施設の自動選定
(②計画設定：初期設定の見直し)

更新後の各施設の老朽度・耐震性
(②計画設定：初期設定の見直し)

様式A2-2 更新計画(更新対象施設等)(計画設定) 様式A2-3 計画目標年度の施設構成(計画設定)

施設区分	施設名	施設形態・構造	能力(m ³ /日) 容量(m ³)	概算工事費 (千円)	施設情報				基準年度 (西暦)	老朽度等			耐震性				
					施設名	施設形態・構造	能力(m ³ /日) 容量(m ³)	建設年度 (西暦)		耐用年数 (設定)	耐用年数 以内・超過	建設年代 による	詳細診断 *1	耐震性 *2			
															[5]	[6]	[7]
基幹施設等	取水					K 2号水源	浅井戸	325m ³ /日	1974	2024	40年	超過	低い		低い		
						M 1号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1978	2024	40年	超過	低い		低い		
						M 2号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1978	2024	40年	超過	低い		低い		
						M 6号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1977	2024	40年	超過	低い		低い		
						M 7号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1977	2024	40年	超過	低い		低い		
						M 8号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1977	2024	40年	超過	低い		低い		
						M 9号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1980	2024	40年	超過	中		中		
						M 10号水源	深井戸	1,700m ³ /日	1981	2024	40年	超過	中		中		
						S 1号水源	深井戸	1,540m ³ /日	1975	2024	40年	超過	低い		低い		
						S 2号水源	深井戸	1,540m ³ /日	1976	2024	40年	超過	低い		低い		
						S 4号水源	深井戸	1,540m ³ /日	1979	2024	40年	超過	低い		低い		
						Y水源	深井戸	280m ³ /日	1972	2024	40年	超過	低い		低い		
										2024	50年						
										2024	50年						
基幹施設等以外	導水 浄水					I 浄水場	沈澱池、ろ過池、浄水池等	14,500m ³ /日	1971	2024	60年	以内	低い	なし	なし		
										2024	60年						
		送水・配水						K 新配水池	配水池(RC造)	136m ³	1982	2024	60年	以内	中		中
							T 配水池	配水池(PC造)	4,300m ³	新規	2024	60年	以内	高い		高い	
							H 配水池	配水池(PC造)	6,500m ³	1986	2024	60年	以内	中		中	
							O 配水池	配水池(PC造)	3,000m ³	2003	2024	60年	以内	高い		高い	
							A 配水池	配水池(RC造)	180m ³	1984	2024	60年	以内	中		中	
							E 配水池	配水池(PC造)	1,300m ³	1973	2024	60年	以内	低い	あり	あり	
							F 配水池	配水池(PC造)	2,000m ³	1987	2024	60年	以内	中		中	
							Y 配水池	配水池(RC造)	190m ³	1971	2024	60年	以内	低い		低い	
							G 配水池	配水池(PC造)	600m ³	2006	2024	60年	以内	高い		高い	
			取水					I 1号水源	深井戸	2,840m ³ /日	1970	2024	40年	超過	低い		低い
							I 2号水源	深井戸	1,513m ³ /日	1970	2024	40年	超過	低い		低い	
							M 11号水源	深井戸	158m ³ /日	1981	2024	40年	超過	中		中	
					S 3号水源	深井戸	1,540m ³ /日	1979	2024	40年	超過	低い		低い			
									2024	50年							
									2024	50年							
									2024	60年							
									2024	60年							
送水・配水						K 旧配水池	配水池(RC造)	100m ³	1974	2024	60年	以内	低い		低い		
						C 配水池	配水池(SUS)	75m ³	2004	2024	60年	以内	高い		高い		
						B 配水池	配水池(SUS)	288m ³	2002	2024	60年	以内	高い		高い		
						U 配水池	配水池(RC造)	48m ³	1986	2024	60年	以内	中		中		
						U ボンプ所	送水ポンプ施設		1986	2024	60年	以内	中		中		
						D 配水池	配水池(RC造)	65m ³	1986	2024	60年	以内	中		中		
計				436,500													

*1 耐震詳細診断(構造計算)により、「耐震性を有することを確認：あり」、「耐震性がないことを確認：なし」とする。
*2 建設年代、詳細診断等による耐震性の評価を最終判定。

更新後の施設全体の老朽度・耐震性
(②計画設定：初期設定の見直し)

様式A2-4 計画目標年度の施設の老朽度等・耐震性(計画設定)

施設区分	計	老朽度等				耐震性									
		耐用年数 以内	耐用年数 超過	建設年代による	詳細診断による	耐震性									
						あり*1	なし・未判定								
[1]	[2]	#	[3]	#	#	#	[4]	#	[5]	#					
基幹施設等	取水	施設数	12	0	12	0	2	10	0	0	0	0	0		
		能力(m ³ /日)	17,125	0	17,125	0	3,400	13,725	0	0	0	0	17,125		
		比率(%)	100.0	0.0	100.0	0.0	19.9	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0		
	導水	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	浄水	施設数	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0		
		能力(m ³ /日)	14,500	14,500	0	0	0	14,500	0	0	14,500	0	14,500		
		比率(%)	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0		
	送水・配水	施設数	9	9	0	3	4	2	0	1	0	4	5		
容量(m ³)		18,206	18,206	0	7,900	8,816	1,490	0	1,300	0	9,200	9,006			
比率(%)		100.0	100.0	0.0	43.4	48.4	8.2	0.0	100.0	0.0	50.5	49.5			
基幹施設等以外	取水	施設数	4	0	4	0	1	3	0	0	0	0	4		
		能力(m ³ /日)	6,051	0	6,051	0	158	5,893	0	0	0	0	6,051		
		比率(%)	100.0	0.0	100.0	0.0	2.6	97.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0		
	導水	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	浄水	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	送水・配水	施設数	6	6	0	2	3	1	0	0	0	2	4		
容量(m ³)		576	576	0	363	113	100	0	0	0	363	213			
比率(%)		100.0	100.0	0.0	63.0	19.6	17.4	0.0	0.0	0.0	63.0	37.0			
全体	取水	施設数	16	0	16	0	3	13	0	0	0	16			
		能力(m ³ /日)	23,176	0	23,176	0	3,558	19,618	0	0	0	23,176			
		比率(%)	100.0	0.0	100.0	0.0	15.4	84.6	0.0	0.0	0.0	100.0			
	導水	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	浄水	施設数	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1			
		能力(m ³ /日)	14,500	14,500	0	0	0	14,500	0	0	14,500	14,500			
		比率(%)	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0			
	送水・配水	施設数	15	15	0	5	7	3	0	1	0	6	9		
容量(m ³)		18,782	18,782	0	8,263	8,929	1,590	0	1,300	0	9,563	9,219			
比率(%)		100.0	100.0	0.0	44.0	47.5	8.5	0.0	100.0	0.0	50.9	49.1			
計		32	16	16	5	10	17	0	1	1	6	26			

*1 「耐震性あり」は、各施設区分の耐震化率で、建設年代による「高い」と詳細診断による「あり」を合わせたもの。

ステップA3：管路(埋設管路)の耐震性分類

指針 2.2 P13～15

1) 検討方法

ステップA3では、管路の管種・継手、耐用年数以内・超過により、現状の管路全体の老朽度、耐震化率等を算出する。

ステップA3のデータの入力方法を表A3-1に、計算方法を表A3-2に示す。

表A3-1 入力方法（ステップA3）

様式番号	入力項目	説明	備考
様式 A3-1	管路区分	<ul style="list-style-type: none"> ・管路区分は以下のとおり。 ○管路全体（基幹管路等） <ul style="list-style-type: none"> ・導水管 ・送水管 ・配水本管 ・重要給水施設管路（重要給水施設基幹管路を除く） ・二次災害のおそれがある管路（基幹管路を除く） ・応急復旧が困難な管路（軌道横断、河川横断、緊急輸送道路等）（基幹管路を除く） （基幹管路等以外） <ul style="list-style-type: none"> ・配水支管（基幹管路等に区分したものを除く）。 ○重要給水施設管路（参考）*1 <ul style="list-style-type: none"> ・重要給水施設基幹管路（重要給水施設に供給する導水管、送水管、配水本管） ・重要給水施設管路（重要給水施設基幹管路を除く） <p>*1 水源から重要給水施設に供給する管路を抽出して延長や耐震化率等を求める場合、この区分を使用する。</p>	
	口径区分	<ul style="list-style-type: none"> ・管路区分毎に、口径別に区分。 	
	管種・継手区分	<ul style="list-style-type: none"> ・管種・継手区分は以下のとおり。（(1)～(14)は管種・継手番号を示す） (1) ダクタイル鋳鉄管(NS形継手等) (2) 鋼管(溶接継手) (3) 配水用ポリエチレン管(融着継手) (4) 硬質塩化ビニル管(RRロング継手) (5) ダクタイル鋳鉄管(K形継手等) 良い地盤 (6) ダクタイル鋳鉄管(K形継手等) 悪い地盤 (7) ダクタイル鋳鉄管(A形継手等) (8) 水道用ポリエチレン二層管(冷間継手) (9) 硬質塩化ビニル管(RR継手) (10) 硬質塩化ビニル管(TS継手) (11) 鋳鉄管 (12) 石綿セメント管 (13) 鋼管(ねじ込み継手) (14) 管種継手不明 ・ダクタイル鋳鉄管は継手区分の詳細は以下のとおり。 ・NS形継手等： S, SII, NS, GX, US, UF, KF, PII, PN ・K形継手等： K, T(平成11年以降), U, PI, AII ・A形継手等： A, T(平成10年以前) ・良い地盤、悪い地盤の区分は、基幹管路のレベル2地震動に対して区分するものとし、その分類は表A3-4あるいは表A3-5による。 	
耐用年数（以内・超過） 管路延長	<ul style="list-style-type: none"> ・管種・継手別、口径別等に管路の耐用年数を設定して、耐用年数以内、超過の別に延長を集計し入力。 ・耐用年数は法定耐用年数や実耐用年数とし、水道事業者等において設定する。 ※事例では、耐用年数は地方公営企業法施行規則に基づき、配水管の40年に設定して各々の延長を集計。 	[1] [3]	

表 A 3 - 1 入力方法 (ステップ A 3) (続き)

様式番号	入力項目	説明	備考
様式 A3-1	耐震性区分	<p>・本表・様式A3-1について、基幹管路等と基幹管路等以外の別に管種・継手の耐震性区分を設定。 ※本ツールでは、基幹管路等と基幹管路等以外の別に、以下の5つの耐震性区分を設けている。これらの区分毎に既設管延長、更新管延長・概算工事費が集計され、さらに現状と計画の管路の耐震化率、耐震適合率が計算される。</p> <p>(基幹管路等) ①耐震管 ②耐震適合性あり ③耐震適合性なし(④以外) ④耐震適合性なし(耐震性が特に低い管種・継手) ⑤管種継手不明</p> <p>(基幹管路等以外) ①耐震管 ②耐震適合性あり ③耐震適合性なし(④以外) ④耐震適合性なし(耐震性が特に低い管種・継手) ⑤管種継手不明</p> <p>・各々の管種・継手の耐震性区分については、「平成18年度管路の耐震化に関する検討会報告書」において表A3-3に示す一定の耐震性能評価がなされており、その評価に加え、「平成25年度管路の耐震化に関する検討会報告書」の内容を参考として、各水道事業者等において適切に設定する。</p> <p>※事例では、各々の管種・継手の耐震性区分を様式A3-1に示すように設定。</p>	[9]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

表 A 3 - 2 計算方法 (ステップ A 3)

様式番号	計算項目	説明	備考	
様式 A3-1	合計	<p>・管種・継手区分別に、耐用年数以内、超過の延長を合計。 ・ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)は、良い地盤、悪い地盤の延長を集計。</p>	[2] [4]	
	老朽度等	耐用年数 (以内・超過)	<p>・表A3-1・様式A3-1の [1] , [3] について、耐用年数以内・超過の別に、延長を集計。</p>	[5]
	耐震性	全体	<p>・表A3-1・様式A3-1の [9] で設定した耐震性区分に基づき、管路延長を集計。</p>	[6]
		耐震適合性	<p>・本表・様式A3-1の [6] について、耐震適合管の延長を以下のように集計。下記以外は耐震適合管以外とする。 ・基幹管路等 : ①+② ・基幹管路等以外 : ①+②+③</p>	[7]
	計		<p>・本表・様式A3-1の [5] について、延長を集計。</p>	[8]
様式 A3-2	老朽度等	耐用年数 (以内・超過)	<p>・本表・様式A3-1の [5] の結果より管路区分毎に延長を集計し、延長割合を計算。</p>	[1] [5]
	耐震性	全体	<p>・本表・様式A3-1の [6] の結果より管路区分毎に延長を集計し、延長割合を計算。</p>	[2] [6]
		耐震適合性	<p>・本表・様式A3-1の [7] の結果より管路区分毎に延長を集計し、延長割合を計算。</p>	[3] [7]
	計		<p>・本表・様式A3-1の [8] の結果より管路区分毎に延長を集計し、延長割合を計算。</p>	[4] [8]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

表 A 3 - 3 管種・継手ごとの耐震適合性
 (「平成18年度 管路の耐震化に関する検討会」による)

管種・継手	配水支管が備えるべき耐震性能	基幹管路が備えるべき耐震性能	
	レベル1地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと	レベル1地震動に対して、健全な機能を損なわないこと	レベル2地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと
ダクタイル鋳鉄管 (NS形継手等)	○	○	○
〃 (K形継手等)	○	○	注1
〃 (A形継手等)	○	△	×
鋳鉄管	×	×	×
鋼管 (溶接継手)	○	○	○
配水用ポリエチレン管 (融着継手) 注2	○	○	注3
水道用ポリエチレン二層管 (冷間継手)	○	△	×
硬質塩化ビニル管 (RRロング継手) 注4	○	注5	
〃 (RR継手)	○	△	×
〃 (TS継手)	×	×	×
石綿セメント管	×	×	×

注) 管種・継手は、厚生労働省「管路の耐震化に関する検討会報告書(平成19年3月)」を参照した。

注1) ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)は、埋立地など悪い地盤において一部被害は見られたが、岩盤・洪積層などにおいて、低い被害率を示していることから、よい地盤においては、基幹管路が備えるべきレベル2地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。

注2) 水道配水用ポリエチレン管(融着継手)の使用期間が短く、被災経験が十分でないことから、十分に耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると思われる。

注3) 水道配水用ポリエチレン管(融着継手)は良い地盤におけるレベル2地震(新潟県中越地震)で被害がなかった(フランジ継手部においては被害があった)が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると思われる。

注4) 硬質塩化ビニル管(RRロング継手)は、RR継手よりも継手伸縮性能が優れているが、使用期間が短く、被災経験もほとんどないことから、十分に耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると思われる。

注5) 硬質塩化ビニル管(RRロング継手)の基幹管路が備えるべき耐震性能を判断する被災経験はない。

※ 注を付してあるものも、各水道事業者の判断により採用することは可能である。

備考)

○ : 耐震適合性あり

× : 耐震適合性なし

△ : 被害率が比較的到低いが、明確に耐震適合性ありとし難いもの

※出典 : 水道施設耐震化の課題と方策 平成20年12月16日 日本水道協会 震災対応等特別調査委員会

(平成18年度 管路の耐震化に関する検討会報告書より整理)

表 A 3 - 4 K 形継手等の耐震適合地盤の判定分類（基幹管路・レベル 2 地震動の場合）
（国土数値情報土地分類メッシュを用いる場合）

分類 (判定)	K 形継手等の耐震適合地盤 (国土数値情報 土地分類メッシュ ^{注1})	参考とした既存の知見		
		平成 19 年度水道統計 調査票 (厚生労働省)	地震による水道管 路の被害予測 ^{注2} (日本水道協会)	液状化地域 ゾーニング マニュアル ^{注3} (国土庁防災局)
耐震 適合性 有り	大起伏山地、中起伏山地、小起伏山地 山麓地、大起伏火山地、中起伏火山地 小起伏火山地、火山山麓地、大起伏丘 陵地、小起伏丘陵地、火山性丘陵地 火山性扇状地、火山灰砂台地、ローム 台地、シラス台地、砂礫台地・段丘 岩石台地・段丘、溶岩台地、石灰岩台 地	良い地盤 下記に示す悪い地盤以 外	良い地盤 良質地盤、 沖積平地、 (<u>改變山地、 改變丘陵地</u>)	液状化なし 台地、丘陵地、 山地
耐震 適合性 無し	自然堤防・砂州、扇状地性低地・崩積 性低地、氾濫原性低地、三角州性低地 砂丘低地、湖沼、河川、旧湖盆地性積 低地、人工改變地、埋立地・干拓地・ 干潟、火山灰砂分布、溶岩原、地滑り 地形、崩壊地形	悪い地盤 ①埋立地や盛土地盤 ②液状化及び側方流動 の可能性がある地域 ③地すべり地帯、 ④軟弱地盤 ⑤活断層地帯	悪い地盤 谷・旧水部(埋立地)	液状化の可能性 <u>あり</u> 上記以外の地盤

備考)「盛土地盤」「活断層地帯」等については別途考慮が必要である。

注1 数値地図ユーザーズガイドを基に、分類コードの異なる地域については整理を行った。

注2 管路の被害予測式における地盤係数を参考とし、表中のように地盤ごとの良し悪しを分類した。

注3 「平成 10 年度版 液状化ゾーニングマニュアル(国土庁防災局)」に示される、レベル 2 地震動における地盤表層の液状化可能性の程度を参考とした。

出典 「K 形継手等を有するダクトイル 鋳鉄管の耐震適合地盤判定支援ハンドブック
(平成 22 年 12 月) 水道技術研究センター」

表 A 3 - 5 K 形継手等の耐震適合地盤の判定分類（基幹管路・レベル 2 地震動の場合）
（微地形区分データを用いる場合）

地盤区分	表層地盤の微地形区分(J-SHIS による)*1
地震動増幅が小さい 地盤（良い地盤）	山地、山麓地、丘陵、火山地、火山山麓地、火山性丘陵、砂礫質 台地、ローム台地
地震動増幅が大きい 地盤（悪い地盤）	谷底低地、扇状地、後背湿地、三角州・海岸低地、自然堤防、旧 河道、砂州・砂礫州、砂丘、埋立地、干拓地、湖沼

注) *1 一般に管路が布設されない微地形区分(河道、河原、磯・岩礁、砂州・砂丘間低地、岩石台地)を
除く。

出典 管路の耐震化に関する検討報告書 平成 26 年 3 月 平成 25 年度管路の耐震化に関する検討会

現状の老朽度・耐震性別の
延長集計（管路区分別）

様式A3-2 現状の管路構成の集計

管路区分	管路延長 (m)											延長割合 (%)															
	老朽度等		耐震性							計	老朽度等		耐震性							計							
	耐用年数 以内	耐用年数 超過	① 耐震管	② 耐震適合性あり	全体*1		④ 耐震適合性なし (④以外)	⑤ 管種継手 不明	耐震適合性		① 耐震管	② 耐震適合性あり	全体*1		④ 耐震適合性なし (④以外)	⑤ 管種継手 不明	耐震適合性										
					(6)	(7)			(8)				(10)	(11)			(12)	(13)	(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1)	"	(2)	"	"	"	"	"	"	"	(3)	"	(4)	"	(5)	"	(6)	"	"	"	"	"	"	(7)	"	"	(8)	
耐震性区分	基幹管路等	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5)	(6) (7) (8)	(9)	(10) (11)	(12) (13)	(14)	-	-	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5)	(6) (7) (8)	(9)	(10) (11)	(12) (13)	(14)	-	-	-	-	-	-
	基幹管路等以外	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5) (9)	(6) (7) (8)	(10) (11)	(12) (13)	(14)	-	-	-	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5) (9)	(6) (7) (8)	(10) (11)	(12) (13)	(14)	-	-	-	-	-	-	-
管路全体	基幹管路等	導水管	1,821	231	465	25	1,478	85	-	490	1,562	2,052	88.8	11.2	22.6	1.2	72.0	4.1	-	23.9	76.1	100.0					
		送水管	8,560	1,808	1,234	227	8,070	838	-	1,460	8,907	10,367	82.6	17.4	11.9	2.2	77.8	8.1	-	14.1	85.9	100.0					
		配水本管	53,701	9,510	7,183	1,526	49,109	5,394	-	8,708	54,503	63,211	85.0	15.0	11.4	2.4	77.7	8.5	-	13.8	86.2	100.0					
		基幹管路計	64,082	11,549	8,881	1,777	58,657	6,316	-	10,658	64,972	75,630	84.7	15.3	11.7	2.3	77.6	8.4	-	14.1	85.9	100.0					
	配水管	重要給水施設管路*1	1,516	155	119	77	1,471	4	-	196	1,475	1,671	90.7	9.3	7.1	4.6	88.0	0.2	-	11.7	88.3	100.0					
		二次災害 おそれ管路	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		復旧困難 管路	-	1,198	-	-	-	1,198	-	-	1,198	1,198	-	100.0	-	-	-	100.0	-	-	100.0	100.0					
		基幹管路等計	65,598	12,902	9,000	1,854	60,128	7,518	-	10,854	67,645	78,499	83.6	16.4	11.5	2.4	76.6	9.6	-	13.8	86.2	100.0					
	基幹管路等以外	上記以外の配水管	171,137	51,357	11,674	11,007	142,279	57,534	-	22,681	199,813	222,493	76.9	23.1	5.2	4.9	63.9	25.9	-	10.2	89.8	100.0					
	一	配水管計	172,653	52,710	11,793	11,084	143,750	58,736	-	22,877	202,486	225,362	76.6	23.4	5.2	4.9	63.8	26.1	-	10.2	89.8	100.0					
全体合計		236,734	64,258	20,674	12,861	202,406	65,052	-	33,535	267,458	300,993	78.7	21.3	6.9	4.3	67.2	21.6	-	11.1	88.9	100.0						

注)*1 重要給水施設基幹管路を除く。

(水源から重要給水施設に供給する管路を抽出して、延長や耐震化率等を求める場合、以下を使用)

重要給水施設管路(参考)	重要給水施設基幹管路	57,674	10,394	7,993	1,599	52,791	5,684	-	9,592	58,475	68,068	84.7	15.3	11.7	2.3	77.6	8.4	-	14.1	85.9	100.0
	重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)	1,516	155	119	77	1,471	4	-	196	1,475	1,671	90.7	9.3	7.1	4.6	88.0	0.2	-	11.7	88.3	100.0
	計	59,190	10,549	8,112	1,676	54,262	5,688	-	9,788	59,950	69,739	84.9	15.1	11.6	2.4	77.8	8.2	-	14.0	86.0	100.0

注)*1 各番号は以下の管種・継手を示す。

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (1) : ダクタイル鑄鉄管 (NS形継手等)、 | (2) : 鋼管 (溶接継手)、 | (3) : 配水用ポリエチレン管 (融着継手)、 |
| (4) : 硬質塩化ビニル管 (RRロング継手)、 | (5) : ダクタイル鑄鉄管 (K形継手等) 悪い地盤、 | (6) : ダクタイル鑄鉄管 (K形継手等) 悪い地盤、 |
| (7) : ダクタイル鑄鉄管 (A形継手等)、 | (8) : 水道用ポリエチレン二層管 (冷間継手)、 | (9) : 硬質塩化ビニル管 (RR継手)、 |
| (10) : 硬質塩化ビニル管 (TS継手)、 | (11) : 鑄鉄管、 | (12) : 石綿セメント管、 |
| (13) : 鋼管 (ねじ込み継手)、 | (14) : 管種継手不明 | |

ステップA4：管路(埋設管路)の耐震化対策の検討

指針 4.2.2 P26～27

1) 検討方法

ステップA4では、管路について、耐震化を考慮した更新対象管路設定に基づき、整備量・費用・効果（老朽度・耐震性）を求め、妥当性を検討して更新対象管路を定める。

ステップA4のデータの入力方法を表A4-1に、計算方法を表A4-2に示す。

表A4-1 入力方法（ステップA4）

様式番号	入力項目	説明	備考
様式A4-1	更新対象管路設定	<p>・管路区分別、管種・継手別、耐用年数の超過・以内別に、更新対象管路を以下の方法により設定。 ○：全延長を更新対象とする。 空白：全延長を更新対象としない。 数値(0.70等)：全延長×数値を更新対象とする。 数値は0.01～1.00</p> <p>・様式A4-2に更新対象管路延長を直接入力することもできる。 ※初期設定では、耐用年数を超過した管路全てを更新対象としている。 ※事例の計画設定では、計画期間における概算工事費が財政状況等からみて投資可能な水準になるように更新対象を以下のように設定。 ◇耐震適合管以外（(6)～(13)）を更新対象とするが、配水支管については、被害補正係数(表C3-3)が高いもの（(10)～(13)）は全て、それ以外の（(6), (7), (9)）は1割を更新対象とした。</p>	[1] [2]
様式A4-2	更新管種・継手設定	更新にあたり布設する管路の管種・継手を設定する。 更新管種・継手は耐震性の高い管路を設定する。	[4]
	布設単価（千円/m）	更新にあたり管路の布設単価を入力。 ※本事例では、以下の参考資料より、車道、昼間施工の布設単価を使用。 参考資料：「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き 平成23年12月 厚生労働省健康局水道課」 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/houkoku/suidou/dl/tp120313-1.pdf	[5]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

表A4-2 計算方法（ステップA4）

様式番号	計算項目		説明	備考
様式A4-2	更新対象 管路延長	耐用年数 (以内・超過)	表A3-1・様式A3-1の [1]、[3] の管路延長を対象に、表A4-1・様式A4-1の [1]・[2] の更新対象管路設定より、更新対象管路延長（更新延長）を計算。	[1] [2]
		計	本表・様式A4-2の [1]、[2] の延長を合計。	[3]
	概算工事費		本表・様式A4-2の [3] の更新対象管路延長に、表A4-1・様式A4-2の [5] の布設単価を乗じて概算工事費を計算。	[6]
様式A4-3	管種・継手番号		表A3-1・様式A3-1の [9] より、①～⑤の耐震性区分における管種・継手番号を表示。	[1]
	更新延長、概算工事費		本表・様式A4-2の [1]、[2]、[3]、[6] の結果から、管路区分、耐震性区分により、更新延長、概算工事費を集計。	[2] [3]
様式A4-4	耐用年数 (以内・超過)		表A3-1・様式A3-1の [1]、[3] の管路延長に対して、本表・様式A4-2の [1]、[2] の更新対象管路延長を減じる。さらに本表・様式A4-2の [3]、表A4-1・様式A4-2の [4] より新たに布設（更新）する管種・継手の延長を加えて、更新後の管種・継手別延長を計算。	[1] [2]
	老朽度等	耐用年数 (以内・超過)	表A3-2・様式A3-1の [5] と同じ。（更新後の管路延長を集計）	[3]
	耐震性	全体	〃 の [6] と同じ。（ 〃 ）	[4]
		耐震適合性	〃 の [7] と同じ。（ 〃 ）	[5]
	計		〃 の [8] と同じ。（ 〃 ）	[6]
様式A4-5	老朽度等	耐用年数 (以内・超過)	表A3-2・様式A3-2の [1]、[5] と同じ。（更新後の管路延長を集計）	[1] [5]
	耐震性	全体	〃 の [2]、[6] と同じ。（ 〃 ）	[2] [6]
		耐震適合性	〃 の [3]、[7] と同じ。（ 〃 ）	[3] [7]
	計		〃 の [4]、[8] と同じ。（ 〃 ）	[4] [8]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

2) 検討結果(例) ステップA4: 管路(埋設管路)の耐震化対策の検討

更新対象管路の設定
(①初期設定による)

様式A4-1 更新対象管路設定(初期設定)*1

管路区分				ダクタイル 鋳鉄管 (NS形 継手等)	銅管 (溶接 継手)	配水用 ポリエチ レン管 (融着 継手)	硬質塩化 ビニル管 (RRロン グ継手)	ダクタイル 鋳鉄管 (K形 継手等)		ダクタイル 鋳鉄管 (A形 継手等)	水道用 ポリエチ レン 二層管 (冷間 継手)	硬質塩化 ビニル管 (RR継手)	硬質塩化 ビニル管 (TS継手)	鋳鉄管	石綿 セメント 管	銅管 (ねじ込み 継手)	管種継手 不明															
				(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)		(13)		(14)		
				耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	良い地盤		悪い地盤		耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	
				[1]	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	[2]	〃	〃	〃	[1]	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
管路全体	基幹 管路等	基幹 管路	導水管	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇		
			送水管	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
			配水本管	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	配水支管	重要給水 施設管路 *2	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	
		二次災害 おそれ 管路	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	
		復旧困難 管路	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	
	基幹 管路等 以外	上記以外の 配水支管	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	

(※水源から重要給水施設に供給する管路を抽出して、延長や耐震化率等を求める場合、以下を使用)

重要給水施設 管路 (参考)	重要給水施設基幹管路	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇

注) *1 入力部(水色部)は以下のように入力。

全てを更新対象とする場合 : 〇

全てを更新対象外とする場合 : 空欄

一部を更新対象とする場合 : 更新対象の延長比率(0~1の小数)。

*2 重要給水施設基幹管路を除く。

更新延長・概算工事費の集計
(①初期設定による)

様式A4-3 更新対象管路延長、概算工事費（初期設定）

管路区分		耐震性区分	① 耐震管	② 耐震適合性あり	③ 耐震適合性なし (④以外)	④ 耐震適合性なし (耐震性が特に低い 管種・継手)	⑤ 管種継手 不明	計
管種継手番号*1 [1]		基幹管路等	(1) (2) (3)	(4) (5)	(6) (7) (8) (9)	(10) (11) (12) (13)	(14)	
		基幹管路等以外	(1) (2) (3)	(4) (5) (9)	(6) (7) (8)	(10) (11) (12) (13)	(14)	
管路全体	更新 延長 (m)	基幹管路等	0	185	6,009	6,708	0	12,902
		基幹管路等以外	0	1,788	13,093	36,476	0	51,357
		計	0	1,973	19,102	43,183	0	64,258
	概算 事業費 (千円)	基幹管路等	0	15,109	549,140	527,454	0	1,091,703
		基幹管路等以外	0	100,500	863,805	2,135,623	0	3,099,928
		計	0	115,609	1,412,945	2,663,076	0	4,191,630

(※水源から重要給水施設に供給する管路を抽出して、延長や耐震化率等を求める場合、以下を使用)

重要 給水施設 管路 (参考)	更新 延長 (m)	重要給水施設基幹管路	0	159	5,279	4,955	0	10,394
		重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)	0	8	143	4	0	155
		計	0	167	5,422	4,959	0	10,549
	概算 事業費 (千円)	重要給水施設基幹管路	0	13,104	485,906	378,452	0	877,462
		重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)	0	549	9,244	218	0	10,011
		計	0	13,653	495,150	378,670	0	887,473

注) *1 各番号は以下の管種・継手を示す。

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| (1) : ダクタイル鋳鉄管(NS形継手等)、 | (2) : 鋼管(溶接継手)、 | (3) : 配水用ポリエチレン管(融着継手)、 |
| (4) : 硬質塩化ビニル管(RRロング継手)、 | (5) : ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)良い地盤、 | (6) : ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)悪い地盤、 |
| (7) : ダクタイル鋳鉄管(A形継手等)、 | (8) : 水道用ポリエチレン二層管(冷間継手)、 | (9) : 硬質塩化ビニル管(RR継手)、 |
| (10) : 硬質塩化ビニル管(TS継手)、 | (11) : 鋳鉄管、 | (12) : 石綿セメント管、 |
| (13) : 鋼管(ねじ込み継手)、 | (14) : 管種継手不明 | |

更新後の老朽度・耐震性別
延長集計（管路区分別）
①初期設定による

様式A4-5 計画目標年度の管路構成の集計（初期設定）

管路区分			管路延長 (m)										延長割合 (%)											
			老朽度等		耐震性								計	老朽度等		耐震性								計
					全体*1				耐震適合性							全体*1				耐震適合性				
			耐用年数 以内	耐用年数 超過	① 耐震管	② 耐震適合性あり	③ 耐震適合性なし (④以外)	④ 耐震適合性なし (耐震性が特に 低い管種・継手)	⑤ 管種継手 不明	耐震適合性あり ①+②	耐震適合性なし ③+④+⑤	① 耐震管	② 耐震適合性あり	③ 耐震適合性なし (④以外)	④ 耐震適合性なし (耐震性が特に 低い管種・継手)	⑤ 管種継手 不明	耐震適合性あり ①+②	耐震適合性なし ③+④+⑤						
(1)	"	(2)	"	"	"	"	(3)	"	(4)	(5)	"	(6)	"	"	"	"	(7)	"	(8)					
耐震性区分	基幹管路等		-	-	(1) (2) (3)	(4) (5)	(6) (7) (8)	(10) (11) (12) (13)	(14)	-	-	-	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5)	(6) (7) (8) (9)	(10) (11) (12) (13)	(14)	-	-	-		
	基幹管路等以外		-	-	(1) (2) (3)	(4) (5) (9)	(6) (7) (8)	(10) (11) (12) (13)	(14)	-	-	-	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5) (9)	(6) (7) (8)	(10) (11) (12) (13)	(14)	-	-	-		
管路全体	基幹管路等	導水管	2,052	-	695	23	1,334	-	-	718	1,334	2,052	100.0	0.0	33.9	1.1	65.0	0.0	0.0	35.0	65.0	100.0		
		送水管	10,367	-	3,041	205	7,053	69	-	3,246	7,122	10,367	100.0	0.0	29.3	2.0	68.0	0.7	0.0	31.3	68.7	100.0		
		配水本管	63,211	-	16,693	1,373	44,404	741	-	18,066	45,145	63,211	100.0	0.0	26.4	2.2	70.2	1.2	0.0	28.6	71.4	100.0		
		基幹管路計	75,630	-	20,429	1,600	52,791	810	-	22,030	53,601	75,630	100.0	-	27.0	2.1	69.8	1.1	0.0	29.1	70.9	100.0		
	配水支管	重要給水施設管路*1	1,671	-	274	69	1,328	-	-	343	1,328	1,671	100.0	0.0	16.4	4.1	79.5	0.0	0.0	20.5	79.5	100.0		
		二次災害おそれ管路	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		復旧困難管路	1,198	-	1,198	-	-	-	-	1,198	-	1,198	100.0	-	100.0	-	-	-	-	100.0	-	100.0		
		基幹管路等計	78,499	-	21,901	1,669	54,119	810	-	23,571	54,929	78,499	100.0	-	27.9	2.1	68.9	1.0	-	30.0	70.0	100.0		
	基幹管路等以外	上記以外の配水支管	222,493	-	63,030	9,219	129,186	21,058	-	72,249	150,244	222,493	100.0	-	28.3	4.1	58.1	9.5	-	32.5	67.5	100.0		
	-	配水支管計	225,362	-	64,502	9,288	130,514	21,058	-	73,790	151,572	225,362	100.0	0.0	28.6	4.1	57.9	9.3	0.0	32.7	67.3	100.0		
全体合計		300,993	-	84,932	10,888	183,304	21,868	-	95,820	205,173	300,993	100.0	-	28.2	3.6	60.9	7.3	-	31.8	68.2	100.0			

注)*1 重要給水施設基幹管路を除く。

(※水源から重要給水施設に供給する管路を抽出して、延長や耐震化率等を求める場合、以下を使用)

重要給水施設管路(参考)	重要給水施設基幹管路	68,068	-	18,387	1,440	47,512	729	-	19,827	48,241	68,068	100.0	-	27.0	2.1	69.8	1.1	-	29.1	70.9	100.0
	重要給水施設管路(重要給水施設基幹管路を除く)	1,671	-	274	69	1,328	-	-	343	1,328	1,671	100.0	-	16.4	4.1	79.5	-	-	20.5	79.5	100.0
	計	69,739	-	18,661	1,509	48,840	729	-	20,170	49,569	69,739	100.0	-	26.8	2.2	70.0	1.0	-	28.9	71.1	100.0

注)*1 各番号は以下の管種・継手を示す。

- (1) : ダクタイル鑄鉄管(NS継手等)、
- (4) : 硬質塩化ビニル管(RRロング継手)、
- (7) : ダクタイル鑄鉄管(A形継手等)、
- (10) : 硬質塩化ビニル管(TS継手)、
- (13) : 鋼管(ねじ込み継手)、

- (2) : 鋼管(溶接継手)、
- (5) : ダクタイル鑄鉄管(K形継手等)良い地盤、
- (8) : 水道用ポリエチレン二層管(冷間継手)、
- (11) : 鑄鉄管、
- (14) : 管種継手不明

- (3) : 配水用ポリエチレン管(融着継手)、
- (6) : ダクタイル鑄鉄管(K形継手等)悪い地盤、
- (9) : 硬質塩化ビニル管(RR継手)、
- (12) : 石綿セメント管、

更新対象管路の設定
(②計画設定：初期設定の見直し)

様式A4-1 更新対象管路設定（計画設定）*1

管路区分				ダクタイル 鋳鉄管 (NS形 継手等)		鋼管 (溶接 継手)		配水用 ポリエチ レン管 (融着 継手)		硬質塩化 ビニル管 (RRロン グ継手)		ダクタイル 鋳鉄管 (K形 継手等)		ダクタイル 鋳鉄管 (A形 継手等)		水道用 ポリエチ レン 二層管 (冷間 継手)		硬質塩化 ビニル管 (RR継手)		硬質塩化 ビニル管 (TS継手)		鋳鉄管		石綿 セメント 管		鋼管 (ねじ込み 継手)		管種継手 不明			
				(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)		(13)		(14)	
				耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	良い地盤		悪い地盤		耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過	耐用 年数 以内	耐用 年数 超過
				[1]	"	"	"	"	"	"	"	[2]	"	"	"	[1]	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
管路全体	基幹 管路等	基幹 管路	導水管										○	○				○	○			○				○					
			送水管																	○	○			○				○			
			配水本管																	○	○			○				○			
	配水支管	重要給水 施設管路 *2												○	○				○	○			○				○				
		二次災害 おそれ 管路												○	○				○	○			○				○				
		復旧困難 管路												○	○				○	○			○				○				
	基幹 管路等 以外	上記以外の 配水支管											0.10	0.10				0.10	○			○				○					

(※水源から重要給水施設に供給する管路を抽出して、延長や耐震化率等を求める場合、以下を使用)

重要給水施設 管路 (参考)	重要給水施設基幹管路													○	○				○	○			○					
	重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)													○	○				○	○			○				○	

注) *1 入力部（水色部）は以下のように入力。
 全てを更新対象とする場合：○
 全てを更新対象外とする場合：空欄
 一部を更新対象とする場合：更新対象の延長比率(0~1の小数)。
 *2 重要給水施設基幹管路を除く。

本事例では概算工事費が投資可能額となるように、
配水支管の更新対象を削減して設定。

更新延長・概算工事費の集計
 (②計画設定：初期設定の見直し)

様式A4-3 更新対象管路延長、概算工事費（計画設定）

管路区分		耐震性区分	① 耐震管	② 耐震適合性あり	③ 耐震適合性なし (④以外)	④ 耐震適合性なし (耐震性が特に低い 管種・継手)	⑤ 管種継手 不明	計
管種継手番号*1 〔1〕		基幹管路等	(1) (2) (3)	(4) (5)	(6) (7) (8) (9)	(10) (11) (12) (13)	(14)	
		基幹管路等以外	(1) (2) (3)	(4) (5) (9)	(6) (7) (8)	(10) (11) (12) (13)	(14)	
管路全体	更新延長 (m)	基幹管路等	0	0	6,009	6,708	0	12,717
		基幹管路等以外	0	103	1,309	36,476	0	37,888
		計	0	103	7,318	43,183	0	50,605
	概算 事業費 (千円)	基幹管路等	0	0	549,140	527,454	0	1,076,594
		基幹管路等以外	0	4,814	86,381	2,135,623	0	2,226,817
		計	0	4,814	635,521	2,663,076	0	3,303,411

(※水源から重要給水施設に供給する管路を抽出して、延長や耐震化率等を求める場合、以下を使用)

重要 給水施設 管路 (参考)	更新延長 (m)	重要給水施設基幹管路	0	0	5,279	4,955	0	10,235
		重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)	0	0	143	4	0	147
		計	0	0	5,422	4,959	0	10,382
	概算 事業費 (千円)	重要給水施設基幹管路	0	0	485,906	378,452	0	864,358
		重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)	0	0	9,244	218	0	9,462
		計	0	0	495,150	378,670	0	873,820

注) *1 各番号は以下の管種・継手を示す。

- (1) : ダクタイル鋳鉄管(NS形継手等)、
 (4) : 硬質塩化ビニル管(RRロング継手)、
 (7) : ダクタイル鋳鉄管(A形継手等)、
 (10) : 硬質塩化ビニル管(TS継手)、
 (13) : 鋼管(ねじ込み継手)、

- (2) : 鋼管(溶接継手)、
 (5) : ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)良い地盤、
 (8) : 水道用ポリエチレン二層管(冷間継手)、
 (11) : 鋳鉄管、
 (14) : 管種継手不明

- (3) : 配水用ポリエチレン管(融着継手)、
 (6) : ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)悪い地盤、
 (9) : 硬質塩化ビニル管(RR継手)、
 (12) : 石綿セメント管、

更新後の老朽度・耐震性別
延長集計（管路区分別）
②計画設定：初期設定の見直し

様式A4-5 計画目標年度の管路構成の集計（計画設定）

管路区分		管路延長 (m)										延長割合 (%)											
		老朽度等		耐震性								計	老朽度等		耐震性								計
				全体*1				耐震適合性							全体*1				耐震適合性				
		耐用年数 以内	耐用年数 超過	① 耐震管	② 耐震適合性あり	③ 耐震適合性なし (④以外)	④ 耐震適合性なし (耐震性が特に 低い管種・継手)	⑤ 管種継手 不明	⑥ 耐震適合性あり ①+②	⑦ 耐震適合性なし ③+④+⑤	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳
[1]	"	[2]	"	"	"	"	[3]	"	[4]	[5]	"	[6]	"	"	"	"	"	"	[7]	"	[8]		
耐震性区分	基幹管路等	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5)	(6) (7) (8) (9)	(10) (11) (12) (13)	(14)	-	-	-	-	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5)	(6) (7) (8) (9)	(10) (11) (12) (13)	(14)	-	-	-	
	基幹管路等以外	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5) (9)	(6) (7) (8)	(10) (11) (12) (13)	(14)	-	-	-	-	-	-	(1) (2) (3)	(4) (5) (9)	(6) (7) (8)	(10) (11) (12) (13)	(14)	-	-	-	
管路全体	基幹管路等	導水管	2,050	2	693	25	1,334	-	-	718	1,334	2,052	99.9	0.1	33.8	1.2	65.0	0.0	0.0	35.0	65.0	100.0	
		送水管	10,345	22	3,019	227	7,053	69	-	3,246	7,122	10,367	99.8	0.2	29.1	2.2	68.0	0.7	0.0	31.3	68.7	100.0	
		配水本管	63,058	153	16,540	1,526	44,404	741	-	18,066	45,145	63,211	99.8	0.2	26.2	2.4	70.2	1.2	0.0	28.6	71.4	100.0	
		基幹管路 計	75,453	177	20,252	1,777	52,791	810	-	22,030	53,601	75,630	99.8	0.2	26.8	2.3	69.8	1.1	0.0	29.1	70.9	100.0	
	配水支管	重要給水施設管路*1	1,663	8	266	77	1,328	-	-	343	1,328	1,671	99.5	0.5	15.9	4.6	79.5	0.0	0.0	20.5	79.5	100.0	
		二次災害 おそれ管路 復旧困難 管路	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		配水支管 計	1,663	8	266	77	1,328	-	-	343	1,328	1,671	99.5	0.5	15.9	4.6	79.5	0.0	0.0	20.5	79.5	100.0	
	基幹管路等 以外	上記以外の配水支管	209,025	13,469	49,562	10,904	140,969	21,058	-	60,466	162,028	222,493	93.9	6.1	22.3	4.9	63.4	9.5	-	27.2	72.8	100.0	
		配水支管 計	211,886	13,477	51,026	10,981	142,297	21,058	-	62,007	163,356	225,362	94.0	6.0	22.6	4.9	63.1	9.3	0.0	27.5	72.5	100.0	
	全体 合計		287,339	13,654	71,278	12,758	195,088	21,868	-	84,036	216,956	300,993	95.5	4.5	23.7	4.2	64.8	7.3	-	27.9	72.1	100.0	

注) *1 重要給水施設基幹管路を除く。

(※水源から重要給水施設に供給する管路を抽出して、延長や耐震化率等を求める場合、以下を使用)

重要給水 施設管路 (参考)	重要給水施設基幹管路	67,908	159	18,227	1,599	47,512	729	-	19,827	48,241	68,068	99.8	0.2	26.8	2.3	69.8	1.1	-	29.1	70.9	100.0
	重要給水施設管路 (重要給水施設基幹管路を除く)	1,663	8	266	77	1,328	-	-	343	1,328	1,671	99.5	0.5	15.9	4.6	79.5	-	-	20.5	79.5	100.0
	計	69,571	167	18,493	1,676	48,840	729	-	20,170	49,569	69,739	99.8	0.2	26.5	2.4	70.0	1.0	-	28.9	71.1	100.0

注) *1 各番号は以下の管種・継手を示す。

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (1) : ダクタイル鑄鉄管 (NS形継手等)、 | (2) : 鋼管 (溶接継手)、 | (3) : 配水用ポリエチレン管 (融着継手)、 |
| (4) : 硬質塩化ビニル管 (RRロング継手)、 | (5) : ダクタイル鑄鉄管 (K形継手等) 良い地盤、 | (6) : ダクタイル鑄鉄管 (K形継手等) 悪い地盤、 |
| (7) : ダクタイル鑄鉄管 (A形継手等)、 | (8) : 水道用ポリエチレン二層管 (冷間継手)、 | (9) : 硬質塩化ビニル管 (RR継手)、 |
| (10) : 硬質塩化ビニル管 (TS継手)、 | (11) : 鑄鉄管、 | (12) : 石綿セメント管、 |
| (13) : 鋼管 (ねじ込み継手)、 | (14) : 管種継手不明 | |

ステップA5：耐震化計画書の作成

指針 5. P37～41

1) 検討方法

ステップA5では、住民・関係者への説明に向け、ステップA1～A4の検討結果を基に耐震化計画書を作成する。

ステップA5のデータの入力方法を表A5-1に、計算方法を表A5-2に示す。

表A5-1 入力方法（ステップA5）

様式番号	入力項目	説明	備考
様式A5	耐震化事業の概要	耐震化事業の必要性、耐震化整備方針と費用、耐震化による効果等を整理して分かりやすく記述する。	
	事業の目的	重要給水施設を中心とした給水の確保等、事業の目的を記述する。	
	整備方針	耐震化を織り込んだ更新方針等の整備方針を記述する。	
	整備内容	基幹施設等、基幹管路等、これら以外の施設、管路に分けて耐震化更新等の整備施設・規模、管路口径・延長等を記述する。	
	費用	整備内容別に概算事業費を記述する。	
	財源	耐震化の国庫補助等について確認して、補助金、自己資金等の財源を検討して記述する。	
	実施予定（計画期間）	計画の開始年度、完了年度および計画期間を記述する。	
	投資額について	財政状況や事業実施体制等からみた投資額の妥当性について記述する。	

表A5-2 計算方法（ステップA5）

様式番号	計算項目	説明	備考
様式A5	耐震化事業による効果	様式A1-2、様式A2-4、様式A3-2、様式A4-5より、浄水施設の耐震化率、配水池の耐震化率、基幹管路の耐震適合率等を現状と計画目標年次について表示する。	

2) 検討結果(例)

様式A5 耐震化計画書

項目	内容		
耐震化事業の概要	<p>(耐震化の必要性)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本市の想定地震である**断層地震では、最大震度は6強と想定されている。 ・この地震では、耐震性の低い施設や管路が被害を受けると想定される。その場合、広い範囲が断水し、断水は長期間に及ぶことが考えられる。 ・避難所・救急病院などの重要給水施設についても断水が生じることが考えられ、その場合、給水車両等による応急給水に頼らざるを得なくなる。 ・よって、震災時に給水をできる限り確保し、断水期間を短縮するため、水道施設の耐震化を推進する必要がある。 <p>(耐震化整備方針と費用)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・老朽化した施設・管路の更新は施設事故や漏水事故等のための事前対策として欠かすことができないことから、老朽化が進行し、かつ耐震性が低いもの等を優先して更新を行う。 ・しかし、現状の耐震化率からみて、全ての施設・管路の耐震化が完了するには50～60年が必要であり、非常に長い期間を要する。よって、本市の耐震化方針である「今後30年間で避難所・救急病院などの重要給水施設への耐震化を完了する」ことを目標に、重要給水施設に供給するライン（基幹施設・管路等）を優先して、更新順位を設定し耐震化を計画的・効率的に進める。 ・なお、耐震化は基本的に老朽化施設を更新することにより行うことから、耐震化による事業量・費用の増加は生じない。 <p>(耐震化による効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐震化により10年後の平成36年度には、最重要施設であるT配水池の耐震性が確保され、基幹管路の耐震化率は15ポイント増加し、現状に比べ施設・管路の耐震性は高くなり、断水も低減する。 		
事業の目的	大規模地震等において重要給水施設を中心に給水の確保、断水期間の短縮を図るため、重要給水施設に供給するラインを構成する基幹施設・管路等を優先して耐震化を図る。		
整備方針	重要給水施設に供給する基幹施設・管路等を中心に、耐用年数を超過したものを順次、耐震性の高い施設・管路に更新する。		
整備内容	①耐用年数を超過した基幹施設の耐震化更新。 ・ T配水池 容量4,300m ³ ②耐用年数を超過した全ての基幹管路等の耐震化更新。 ・ φ75～600mm 延長12.7Km ③耐用年数を超過した一部の配水支管の耐震化更新。 ・ φ75～250mm 延長37.9Km		
費用	概算費用 ①基幹施設等の耐震化更新 437百万円 ②基幹管路等の耐震化更新 1,077百万円 ③配水支管の耐震化更新 2,227百万円 ○合計 3,741百万円		
財源	○補助金（基幹管路等の耐震化更新） 200百万円 ○自己財源 3,541百万円 ○合計 3,741百万円		
実施予定 (計画期間)	平成27年度から平成36年度(計画目標年度)の10年間とする。		
投資額について	現状と同程度の投資額を想定。		
耐震化事業による効果			
	指 標	平成26年度 (現状)	平成36年度 (計画目標年度)
	浄水施設耐震率 (PI: 2207) (%)	0.0	0.0
	配水池耐震施設率 (PI: 2209) (%)	28.0	50.9
	基幹管路の耐震化率 (%)	11.7	26.8
	基幹管路の耐震適合率 (%)	14.1	29.1
	重要給水施設管路の耐震化率 (%)	11.6	26.5
	管路の耐震化率 (PI: 2210) (%)	6.9*	23.7*

3. 計画ツールのタイプB・Cを使用した 耐震化計画策定事例

3. 計画ツールのタイプB・Cを使用した耐震化計画策定事例

3.1 計画策定方法(全体)

タイプB・Cの耐震化計画策定フローを図3に示す。

タイプB・Cの検討内容は、Ⅰ. 更新を基本とした耐震化計画策定、Ⅱ. 管路被害想定、断水予測等、Ⅲ. 施設・管路形態毎の耐震化方針策定に大別される。

(Ⅰ. 更新を基本とした耐震化計画策定)

計画策定にあたり、まず基本情報となるデータの収集・整理等を行って、様式シートにデータを入力する。施設や管路の建設年代や経過年数、管種・継手等から、現状の老朽度・耐震性（概略判断）が自動計算され、これらを把握することができる。

次に更新対象を設定するが、計画ツールでは「①初期設定」により、耐用年数を超過した施設や管路は全て更新する設定としており、この条件で計画期間における施設や管路の事業量、概算工事費、計画目標年次における老朽度・耐震性（概略判断）が自動計算され、これらを把握することができる。

その結果、水道事業の財政負担、事業実施体制からみて事業量が多くないか（あるいは耐震化率等の向上からみて事業量が少くないか）等を確認し、耐震化事業の妥当性を検討する。

それにより、事業量が多いと考えられる場合は、「②計画設定」により、更新対象の設定を見直し、より重要なもの、より耐震性の低いもののみを更新対象とする等、対象を絞り込み、再度、事業量、概算工事費、計画目標年次の老朽度・耐震性を求める。このような更新対象設定は、妥当と考えられる事業水準が得られるまで繰り返し行い、更新対象施設・管路を最終的に定める。

更新対象施設・管路の設定にあたり、バックアップ対策を含めて優先度・範囲を定める場合、以下の事項を考慮して行う。

<施設・管路更新、バックアップ対策の優先度・範囲設定の考え方>

(1) 施設や管路の更新については、以下の(a) (b)を考慮してリスクが大きいグループ（例えば、(a) 地震被害が発生したときの影響が大きい施設・管路のうち、(b) 地震被害が発生するおそれが高いもの等）の更新を優先する。

(a) 地震被害が発生したときの影響の大きさ

- ・重要給水施設への供給（供給ラインの基幹施設・管路等を優先）
- ・供給停止する範囲、不足水量（大きいものを優先）

※代替施設の有無・能力を考慮。

※上下流の優先度については、地震発生後の通水範囲の拡大、復旧の迅速化を考慮して上流側を優先。

- ・二次災害のおそれ（おそれがあるものを優先）
- ・復旧の困難さ（復旧が困難なものを優先）

(b) 地震被害が発生するおそれ

- ・施設の耐震性（昭和 28 年以前の耐震基準がない時代の施設、昭和 54 年以前に建設された高架水槽等を優先）
- ・管路の耐震性（石綿セメント管、鋳鉄管、硬質塩化ビニル管(TS 継手等)等の耐震性の低い管路を優先）
- ・地盤条件（液状化想定地区、造成地区等の施設・管路等を優先）

(2) 施設や管路の更新にあたり、代替施設・管路が必要なものは、まずバックアップ施設・管路を整備し、その後、当該施設・管路の更新を行う。

※バックアップ施設・管路の整備により、更新工事を円滑かつ経済的に行うことができ、また災害・事故に対して安定した供給体制を確立することができる。

(Ⅱ. 管路被害想定、断水予測等)

I の管路データに加え、震度・地盤データを収集・整理し入力することで、管路被害を想定する。またこの結果を用いて、断水予測等を行う。

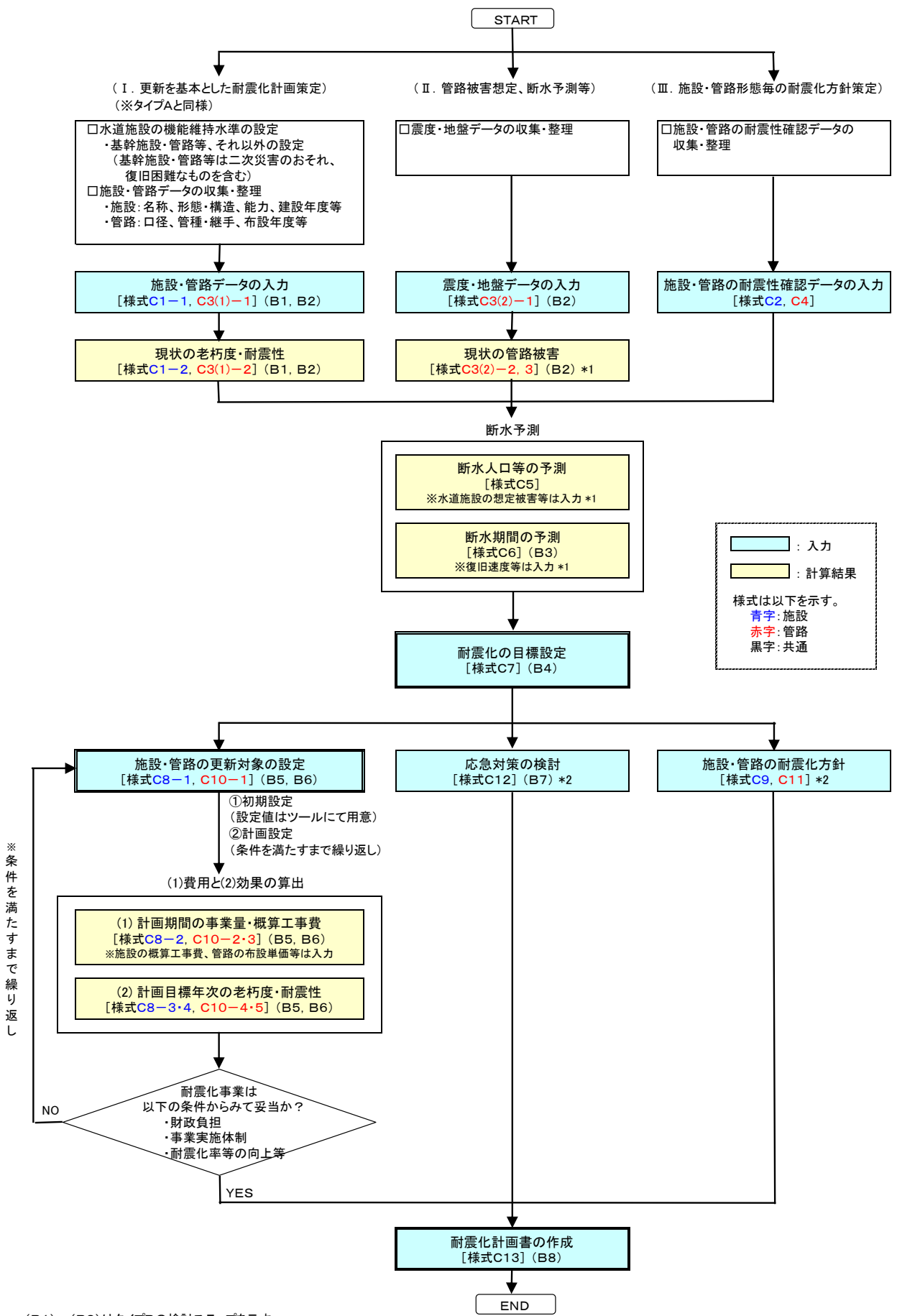
(Ⅲ. 施設・管路形態毎の耐震化方針策定)

施設・管路について、形態区分（施設は水源、構造物等、設備。管路は埋設管路、管路付属設備、水管橋等、給水装置等）毎の耐震性ならびにバックアップ能力等の現状と課題を確認する。

その結果に基づき、耐震性の確保、バックアップ能力、給水の継続等の耐震化方針を定める。

これらの施設・管路等の検討結果を基に耐震化計画書を作成する。

指 針 目 次
1 基本情報の整理
2 水道施設の被害想定
3 耐震化の目標設定
4 地震対策の検討
5 耐震化計画の策定および推進



(B1)～(B8)はタイプBの検討ステップを示す。

*1 対象施設・管路を更新した状態についても、管路被害、断水人口、断水期間等を計算。

*2 これらの検討結果を耐震化計画として盛り込む場合、対象施設・管路等について能力・仕様等を検討し、Iと同様に(1)費用と(2)効果を算出する等して対象範囲・優先度等を定める。

図 3 耐震化計画策定フロー (タイプB・C)

耐震化計画策定ツールのタイプB・Cのステップ別の検討内容を次表に示す。
 検討ステップは標準的なものを示しており、必要に応じて一部を省略して良い。

表 6 ステップ別の検討内容（タイプB・C）

検討ステップ		検討内容
C 1 (B 1)	施設(構造物)の耐震診断	○施設について建設年度等を入力して、現状の施設の老朽度、耐震化率等を計算。
C 2	施設の耐震性確認	○水源、構造物、設備等について、図面の確認や現地調査により耐震性の現状と課題を整理。
C 3 (B 2)	管路(埋設管路)の被害想定	○管路について、管種・継手別、耐用年数以内・超過の別等の延長を整理して入力し、現状の管路の老朽度、耐震化率等を計算。 ○震度・地盤データを整理して入力し、管路の被害率、被害件数を計算。
C 4	管路の耐震性確認	○管路、管路付属設備、水管橋、給水装置等について、図面の確認や現地調査により耐震性の現状と課題を整理。
C 5	断水人口等の予測	○水道施設の被害想定結果等に基づき、断水人口、断水率を予測。
C 6 (B 3)	断水期間の予測	○水道施設の被害想定結果等に基づき、断水期間を予測。
C 7 (B 4)	耐震化の目標設定	○水道施設の被害想定結果等に基づき、計画期間、水道施設の耐震化目標等（水道施設の機能維持水準、耐震化目標）、水道の供給目標等（応急復旧期間、応急給水量、水供給に関する目標等）を設定
C 8 (B 5)	施設(構造物)の耐震化対策の検討	○施設について、耐震化更新対象を設定し（①初期設定、②計画設定）、整備量・費用・効果を求め、これを繰り返し行い、妥当性を検討して事業量を定める。
C 9	施設の耐震化方針の検討	○施設の耐震診断結果に基づき、水源、構造物等、設備の耐震性の確保、施設のバックアップ能力、給水の継続、復旧困難施設の耐震性の確保、二次災害の防止対策について、対象や耐震化方針を検討。
C 1 0 (B 6)	管路(埋設管路)の耐震化対策の検討	○管路について、耐震化更新対象を設定し（①初期設定、②計画設定）、整備量・費用・効果を求め、これを繰り返し行い、妥当性を検討して事業量を定める。
C 1 1	管路の耐震化方針の検討	○管路の被害想定結果に基づき、管路、管路付属設備、水管橋等、給水装置等の耐震性の確保、管路のバックアップ能力、復旧困難管路の耐震性の確保、二次災害の防止対策について、対象や耐震化方針を検討。
C 1 2 (B 7)	応急対策の方針検討	○復旧の迅速化、応急給水の充実、危機管理体制の強化について対象や整備方針を検討。
C 1 3 (B 8)	耐震化計画書の作成	○C 1～C 1 2の結果をとりまとめ、耐震化計画書を作成。

3.2 各ステップの検討方法と検討結果（例）

各ステップの検討方法と検討結果（例）を以降に示す。

ステップC1：施設（構造物）の耐震診断 [ステップB1も同様]

指針 2.1 P10～13

1) 検討方法

ステップC1では、各施設について建設年度や簡易診断結果等より耐用年数超過の有無、耐震性を評価するとともに、現状の施設全体の老朽度、耐震性を求める。

ステップC1のデータの入力方法を表C1-1に、計算方法を表C1-2に示す。

表C1-1 入力方法（ステップC1）

様式番号	入力項目	説明	備考
様式C1-1	施設名	施設名を入力。	[1]
	施設形態・構造	施設形態・構造を以下を参考に入力。 ・施設形態：取水堰、取水塔、浅井戸、深井戸、貯水施設、沈殿池、ろ過池、浄水池、配水池等 ・構造：RC造、PC造、SUS等	[2]
	能力(m ³ /日) 容量(m ³)	施設（浄水池、配水池等以外）は能力(m ³ /日)を数値のみ入力。 浄水池、配水池等は、容量(m ³)を数値のみ入力。	[3]
	建設年度(年号)	建設年度について、和暦年号を以下により入力。 明治：1，大正：2，昭和：3，平成：4	[4]
	建設年度(年度)	建設年度について、和暦年度を入力。	[5]
	基準年度(西暦)	施設の老朽度を判定する基準年度を設定し西暦を入力。 ※事例では、2014年度に設定。	[8]
	耐用年数(設定)	施設の耐用年数を入力。耐用年数は法定耐用年数や実耐用年数とする。 ※事例では、地方公営企業法施行規則より、取水施設：40年、導水施設：50年、浄水・送水・配水施設：60年に設定。	[9]
	簡易診断	簡易耐震診断結果（低い、中、高い）を入力。 ・簡易耐震診断の施設区分は表C1-3を参照。 ・簡易耐震診断方法は表C1-4を参照。	[12]
	詳細診断	詳細診断を行っている施設は、その結果を耐震性あり・なしにより入力。	[13]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

表C1-2 計算方法（ステップC1）

様式番号	計算項目	説明	備考	
様式C1-1	施設情報	建設年度(和暦)	表C1-1・様式C1-1の [4] , [5] より、建設年度の和暦を計算。	[6]
		建設年度(西暦)	表C1-1・様式C1-1の [4] , [5] より、建設年度の西暦を計算。	[7]
	老朽度等	基準年度(西暦)	表C1-1・様式C1-1の [8] を表示。	[8]
		耐用年数 (以内・超過)	設定耐用年数(表C1-1・様式C1-1の [9]) に対し、経過年数(本表・様式C1-1の [8] 基準年度-本表・様式C1-1の [7] 建設年度)が、「以内」か「超過」かを判定。	[10]
	耐震性	建設年代による	「表A1-3 建設年代による施設の耐震性の概略判断基準」を基に、本表・様式C1-1の [7] 建設年度により当該施設の耐震性が高い・中・低い・著しく低いを判断。	[11]
		耐震性	・詳細診断結果がある施設は表C1-1・様式C1-1の [13] を表示。 ・それ以外の施設で、本表・様式C1-1の [11] の建設年代により、耐震性の高い施設は「高」を表示。 ・それら以外の施設は、表C1-1・様式C1-1の [12] を表示。	[14]
様式C1-2	計	—	表C1-1・様式C1-1の [3] より、施設全体について、施設数、能力、能力比率を計算。	[1]
	老朽度等	耐用年数 (以内・超過)	表C1-1・様式C1-1の [3] と本表・様式C1-1の [10] の結果を施設全体について集計し、耐用年数以内・超過の別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[2]
	耐震性	建設年代による	表C1-1・様式C1-1の [3] と本表・様式C1-1の [11] の結果を施設全体について集計し、耐震性が高い・中・低い・著しく低いの別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[3]
		簡易診断による	表C1-1・様式C1-1の [3] と表C1-1・様式C1-1の [12] を施設全体について集計し、耐震性が高い・中・低いの別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[4]
		詳細診断による	表C1-1・様式C1-1の [3] と表C1-1・様式C1-1の [13] を施設全体について集計し、耐震性があり・なしの別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[5]
		耐震性	・本表・様式C1-1の [14] より、詳細診断による耐震性が「あり」の施設と、建設年代による耐震性が「高い」施設を耐震性「あり」とする。 ・これら以外の施設を耐震性「なし・未判定」とする。 ・これらの両方について、表C1-1・様式C1-1の [3] より施設数、能力、能力比率を計算。	[6]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

なお、タイプCでは耐震診断方法は簡易診断を基本とするが、詳細耐震診断を行っている場合は、その結果を採用して耐震化計画を策定する。

浄水施設簡易耐震診断の手引きにおける簡易耐震診断の対象を表C1-3に、簡易診断表の例を表C1-4に示す。

表C1-3 簡易耐震診断の対象（ステップC1）

施設区分	施設名称
取水・動水施設	浅井戸、深井戸、取水堰、取水塔、取水門、導水隧道、開渠・暗渠
浄水施設	有蓋・無蓋池状構造物 (浄水池、着水井・沈澱池、ろ過池、排水池等)
送水・配水施設	有蓋池状構造物(調整池・配水池)、配水塔、高架水槽、PCタンク

表C1-4 簡易耐震診断表（例）（ステップC1）

種別	有蓋・無蓋池状構造物（浄水池・配水池、沈澱池・ろ過池等）				担当者	□□□	
名称	〇〇市水道部 ●●第2浄水場 横流式薬品沈澱池				作成年月	H■年△月	
評価項目		区分	点数	評価点	平均値	備考	
耐震性能	立地条件等 (外的条件)	地盤種別	I種	0.5	0.5	(0.86) 4.87	
			II種	1.5			
			III種	1.8			
		液状化	なし	1.0	1.0		
			おそれあり	2.0			
			あり	3.0			
		施工地盤	地山、切土	1.0	1.0		
			傾斜地等	1.2			
			山頂	1.3			
			埋立地、盛土	1.5			
		施工位置	地下	1.0	1.1		
			半地下	1.1			
	地上		1.2				
	構造的強度 (内的条件)	竣工年度	1983～2000年	1.0	1.5	(1.36) 8.03	
			1970～1982年	1.5			
			1957～1969年	1.6			
			1956年以前	1.8			
		方向別壁面積 池面積	基準値以上	1.0	1.5		池容量 474.5m ³
			基準値未満	1.5			基準値0.07 > 0.027
		側壁厚 側壁高	0.1以上	1.0	1.0		(0.12)
0.1未満			1.5				
部材の劣化度	小	1.0	1.5				
	中	1.5					
	大	2.0					
水(基本性能) 密性能	可とう管 (場内配管接続部)	あり	1.0	1.0	(1.41) 7.07		
		なし	2.0				
	伸縮目地	なし	1.0	2.0			
		あり	2.0				
想定震度		震度5+、6-	2.2	3.6			
		震度6+、7	3.6				
耐震性		高い(12.0>)		13.37			
		中(12.0～24.0)	*				
		低い(24.0<)					
耐震性評価点		評価平均値		(1.27)	(参考)最大値	1.90	
		10点満点換算値		6.68			

注1) ()内は幾何平均値、その下の数値は最大値に対する10点満点換算値を示す。

2) 方向別壁面積/池面積の基準値: 池容量1,000m³未満の場合0.07、1,000m³以上の場合0.04

出典: 浄水施設簡易耐震診断の手引き (平成26年6月) 公益財団法人 水道技術研究センター

2) 検討結果(例) - ステップC1: 施設(構造物)の耐震診断

データ入力と現状の各施設の老朽度・耐震性の判定

様式G1-1 現状の各施設の老朽度・耐震性

施設区分	施設情報							老朽度等			耐震性				
	施設名 [1]	施設形態・構造 [2]	能力(m ³ /日) 容量(m ³) [3]	建設年度*1			基準年度 (西暦) [8]	耐用年数 (設定) [9]	耐用年数 以内・超過 [10]	建設年代 による [11]	簡易診断 *2 [12]	詳細診断 *3 [13]	耐震性 *4 [14]		
				年号	年号	和暦								西暦	
基幹施設等	K 2号水源	浅井戸	325m ³ /日	3	49	昭和49年度	1974	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	M 1号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	53	昭和53年度	1978	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	M 2号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	53	昭和53年度	1978	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	M 6号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	52	昭和52年度	1977	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	M 7号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	52	昭和52年度	1977	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	M 8号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	52	昭和52年度	1977	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	M 9号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	55	昭和55年度	1980	2014	40年	以内	中	低い	低い		
	M 10号水源	深井戸	1,700m ³ /日	3	56	昭和56年度	1981	2014	40年	以内	中	低い	低い		
	S 1号水源	深井戸	1,540m ³ /日	3	50	昭和50年度	1975	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	S 2号水源	深井戸	1,540m ³ /日	3	51	昭和51年度	1976	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	S 4号水源	深井戸	1,540m ³ /日	3	54	昭和54年度	1979	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	Y 水源	深井戸	280m ³ /日	3	47	昭和47年度	1972	2014	40年	超過	低い	低い	低い		
	浄水							2014	50年						
	浄水							2014	50年						
	I 浄水場	沈澱池、ろ過池、浄水池等	14,500m ³ /日	3	46	昭和46年度	1971	2014	60年	以内	低い	低い	なし	なし	
								2014	60年						
	送水・配水	K 新配水池	配水池(RC造)	136m ³	3	57	昭和57年度	1982	2014	60年	以内	中	低い	低い	
		T 配水池	配水池(PC造)	4,300m ³	3	28	昭和28年度	1953	2014	60年	超過	著しく低い	低い	なし	なし
		H 配水池	配水池(PC造)	6,500m ³	3	61	昭和61年度	1986	2014	60年	以内	中	中	中	
O 配水池		配水池(PC造)	3,000m ³	4	15	平成15年度	2003	2014	60年	以内	高い	高い	高い		
A 配水池		配水池(RC造)	180m ³	3	59	昭和59年度	1984	2014	60年	以内	中	低い	低い		
E 配水池		配水池(PC造)	1,300m ³	3	48	昭和48年度	1973	2014	60年	以内	低い	低い	あり	あり	
F 配水池		配水池(PC造)	2,000m ³	3	62	昭和62年度	1987	2014	60年	以内	中	低い	低い	低い	
Y 配水池		配水池(RC造)	190m ³	3	46	昭和46年度	1971	2014	60年	以内	低い	低い	低い	低い	
G 配水池		配水池(PC造)	600m ³	4	18	平成18年度	2006	2014	60年	以内	高い	高い	高い	高い	
基幹施設等以外	I 1号水源	深井戸	2,840m ³ /日	3	45	昭和45年度	1970	2014	40年	超過	低い	低い	低い		
	I 2号水源	深井戸	1,513m ³ /日	3	45	昭和45年度	1970	2014	40年	超過	低い	低い	低い		
	M 11号水源	深井戸	158m ³ /日	3	56	昭和56年度	1981	2014	40年	以内	中	低い	低い		
	S 3号水源	深井戸	1,540m ³ /日	3	54	昭和54年度	1979	2014	40年	以内	低い	低い	低い		
	浄水							2014	50年						
	浄水							2014	50年						
	浄水							2014	60年						
	浄水							2014	60年						
	送水・配水	K 旧配水池	配水池(RC造)	100m ³	3	49	昭和49年度	1974	2014	60年	以内	低い	低い	低い	
		C 配水池	配水池(SUS)	75m ³	4	16	平成16年度	2004	2014	60年	以内	高い	高い	あり	あり
B 配水池		配水池(SUS)	288m ³	4	14	平成14年度	2002	2014	60年	以内	高い	高い	あり	あり	
U 配水池		配水池(RC造)	48m ³	3	61	昭和61年度	1986	2014	60年	以内	中	低い	低い		
U ボンプ所		送水ポンプ施設		3	61	昭和61年度	1986	2014	60年	以内	中	高い	高い		
D 配水池		配水池(RC造)	65m ³	3	61	昭和61年度	1986	2014	60年	以内	中	低い	低い		

*1 建設年度のうち、年号は「明治:1」、「大正:2」、「昭和:3」、「平成:4」とする。
 *2 建設時の構造計算書により、「耐震性を有することを確認:あり」、「耐震性がないことを確認:なし」とする。
 *3 耐震詳細診断(構造計算)により、「耐震性を有することを確認:あり」、「耐震性がないことを確認:なし」とする。
 *4 詳細診断等による耐震性の評価を最終判定。

現状の施設全体の老朽度・耐震性の判定

様式C1-2 現状の施設全体の老朽度・耐震性

施設区分	計	老朽度等				耐震性									
		耐用年数		建設年代による		簡易診断による				詳細診断による					
		以内	超過	高い	中	低い	著しく低い	高い	中	低い	あり	なし・未判定	あり*1	なし・未判定	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]		
基幹施設等	取水	12	11	1	0	2	10	0	0	0	12	0	0	0	12
	能力(m ³ /日)	17,125	16,845	280	0	3,400	13,725	0	0	0	17,125	0	0	0	17,125
	比率(%)	100.0	98.4	1.6	0.0	19.9	80.1	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	施設数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	浄水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	比率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	施設数	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
	浄水	14,500	14,500	0	0	0	14,500	0	0	0	14,500	0	14,500	0	14,500
	能力(m ³ /日)	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
	比率(%)	9	8	1	2	4	2	1	2	1	6	1	1	3	6
	送水・配水	18,206	13,906	4,300	3,600	8,816	1,490	4,300	3,600	6,500	8,106	1,300	4,300	4,900	13,306
容量(m ³)	100.0	76.4	23.6	19.8	48.4	8.2	23.6	19.8	35.7	44.5	23.2	76.8	26.9	73.1	
比率(%)	4	2	2	0	1	3	0	0	0	4	0	0	0	4	
取水	6,051	1,698	4,353	0	158	5,893	0	0	0	6,051	0	0	0	6,051	
能力(m ³ /日)	100.0	28.1	71.9	0.0	2.6	97.4	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
比率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
浄水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
比率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
送水・配水	6	6	0	2	3	1	0	3	0	3	2	0	2	4	
施設数	576	576	0	363	113	100	0	363	0	213	363	0	363	213	
容量(m ³)	100.0	100.0	0.0	63.0	19.6	17.4	0.0	63.0	0.0	37.0	100.0	0.0	63.0	37.0	
比率(%)	16	13	3	0	3	13	0	0	0	16	0	0	0	16	
取水	23,176	18,543	4,633	0	3,558	19,618	0	0	0	23,176	0	0	0	23,176	
能力(m ³ /日)	100.0	80.0	20.0	0.0	15.4	84.6	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
比率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
浄水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
能力(m ³ /日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
比率(%)	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	
施設数	14,500	14,500	0	0	0	14,500	0	0	0	14,500	0	14,500	0	14,500	
能力(m ³ /日)	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	
比率(%)	15	14	1	4	7	3	1	5	1	9	3	1	5	10	
送水・配水	18,782	14,482	4,300	3,963	8,929	1,590	4,300	3,963	6,500	8,319	1,663	4,300	5,263	13,519	
容量(m ³)	100.0	77.1	22.9	21.1	47.5	8.5	22.9	21.1	34.6	44.3	27.9	72.1	28.0	72.0	
比率(%)	32	28	4	4	10	17	1	5	1	26	3	2	5	27	
計	施設数														

*1 「耐震性あり」は、各施設区分の耐震化率で、建設年代による「高い」と詳細診断による「あり」を合わせたもの。

ステップC2：施設の耐震性確認

指針 2.1 P10～13

1) 検討方法

ステップC2では、指針に基づき、水源、構造物、設備等について、図面の確認や現地調査により耐震性の現状と課題を確認する。

これらの検討結果に基づき、耐震化方針を検討して、施設の更新や修繕・耐震補強の際、反映させる（耐震化方針はステップC9において検討）。

ステップC2のデータの入力方法を表C2-1に示す。

表C2-1 入力方法（ステップC2）

様式番号	確認項目	説明	備考
様式C2	水源の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> 簡易耐震診断等の結果や図面、現場確認等により、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがある水源を抽出し、耐震性の現状と課題を整理して記述する。 過去の地震において地下水等の濁水、湧水等の湧出量減少が生じている場合、その水源を抽出し、影響等を記述する。 	
	構造物等の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> 簡易耐震診断等の結果や図面、現場確認等により、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがある地盤（液状化、地盤崩落）、土木構造物、建築構造物、場内連絡管路を抽出し、耐震性の現状と課題を整理して記述する。 	
	設備の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> 簡易耐震診断等の結果や図面、現場確認等により、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがある設備、ケーブル類、設備配管を抽出し、耐震性の現状と課題を整理して記述する。 	
	施設のバックアップ能力	<ul style="list-style-type: none"> 基幹施設等を中心に、施設の複数化(施設の系統数)、浄水の確保(緊急遮断弁等の設置状況)、停電対策(自家発電設備等の設置状況)について不十分な施設を抽出し、施設のバックアップ能力の現状と課題を整理して記述する。 	
	給水の継続	<ul style="list-style-type: none"> 浄水薬品、自家用発電設備燃料等について、各々、貯蔵量、調達ルートに課題があるものを抽出し、給水の継続に関する現状と課題を整理して記述する。 	
	復旧困難施設の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> 被害箇所の探知や復旧工事等に長期間を要すると想定される復旧困難施設について、耐震診断結果等より耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがあるものを抽出し、現状と課題を整理して記述する。 	
	二次災害のおそれ	<ul style="list-style-type: none"> 地震による地盤崩落、配水池等の水の流出、塩素ガス等の漏洩のおそれがある施設を抽出し、二次災害に関する現状と課題を整理して記述する。 	

2) 検討結果(例)

様式C2 施設の耐震性確認

区分		対象施設等	現状と課題	
水源の耐震性	ダム、原水調整池等 (土堰堤等の法面の安定性等)	・なし	－	
	水源水質 (地下水等の濁水、湧水等の湧出量減少)	・地下水は16井あり。 ・湧水はなし。	・過去に地震による地下水の白濁現象が生じており、対応が必要である。	
構造物等の耐震性	地盤の液状化等 (液状化発生の可能性、基礎地盤の耐力、杭基礎等の強度)	・地盤の液状化が懸念される施設は特になし。	－	
	施設周辺の斜面・法面 (地盤崩落のおそれ)	・T配水池	・周辺が地滑り防止区域に指定されている。	
	土木構造物 (底板、側壁、頂版等の耐震性)	・K新配水池、Y配水池 ・T配水池	・フラットスラブ構造であり、耐震性が低いおそれがある。 ・老朽化による耐震性の低下が懸念される。	
	建築構造物 (壁等の耐震性)	・一部の送水ポンプ場の建屋	・ブロック積で老朽化が著しいものがある。	
	場内連絡管路	埋設管路等 (液状化等の地盤変状への対応)	・I浄水場や一部の配水池	・場内連絡管路が耐震管でない。
		構造物との取合部 (液状化等の地盤変状への対応)	・I浄水場や一部の配水池	・伸縮可撓管が設置されておらず、地震による管路の抜け出し等が懸念される。
架空部 (支持の状態)		・一部の配水池	・架空部の管路の支持が不十分と考えられる。	
設備の耐震性	設備 (固定状態)	・一部の水源	・次亜貯蔵槽等の据え付けが不十分である。	
	ケーブル類 (目地部、盤接続部等の余長の確保)	・なし	－	
	設備配管 (構造物取合部の伸縮可撓性)	・一部の水源	・次亜貯蔵槽周りに伸縮可撓継手が設置されていない。	
施設のバックアップ	施設の複数化 (施設の系統数)	・配水池	・基本的に1池構成となっており、安定供給や維持管理、施設更新にあたり課題がある。	
	浄水の確保 (緊急遮断弁等の設置状況)	・一部の配水池	・緊急遮断弁が設置されておらず、浄水の確保等に課題がある。	
	停電対策 (自家発電設備等の設置状況)	・ポンプ場	・ポンプ場では自家発電設備を設置しておらず、停電により供給が停止するおそれがある。	
給水の継続	浄水薬品の確保	貯蔵量	・水源(地下水)、浄水場	・次亜塩素酸ナトリウムは20日分、凝集剤は30日分程度を貯蔵しているが、薬品の劣化や貯蔵タンク容量を考慮すると増量は難しい。
		調達ルート	・"	・災害時の浄水薬品の確保が困難となるおそれがあるため、地域で連携して調達ルートを確認する必要がある。
	自家発電設備燃料等の確保	貯蔵量	・浄水場、ポンプ場	・自家発電設備燃料等は12時間程度を貯蔵しているが、長期の停電を考慮すると十分とはいえない。
		調達ルート	・"	・災害時の燃料等の早期調達を図るため、地域で連携して調達ルートを確認する必要がある。
復旧困難施設の耐震性		・T配水池	・地震により被害が生じた場合、復旧に長期間を要する。	
二次災害のおそれ	地盤崩落等	・T配水池	・上記のとおり、配水池の周辺が地滑り防止区域に指定されており、地滑りによる二次災害に留意する必要がある。	
	配水池等の水の流出	・T配水池	・老朽化が進行し、漏水が発生している状況にあり、地震により配水池等の水の流出に留意する必要がある。	
	薬品注入設備(塩素ガス等)	・なし	－	
	消火用水の確保	・配水管、耐震性貯水槽	・地震による大規模火災発生時の配水調整等について消防部局との協議が必要。 ・消防水利を兼用する耐震性貯水槽について、震災時の使用方法を協議する必要がある。	

ステップC3：管路（埋設管路）の被害想定 [ステップB2も同様]

指針 2.2 P13～15

本ステップでは、管路の耐震性分類と被害想定を行う。

なお、管路の耐震性分類については、ステップA3と同じであるため、ここでは記載を省略し（計画ツールには含む）、被害想定について説明する。

1) 検討方法

ステップC3のデータの入力方法を表C3-1に、計算方法を表C3-2に示す。

表C3-1 入力方法（ステップC3）

様式番号	入力項目		説明	備考
様式C3-1	震度	計測震度	<ul style="list-style-type: none"> ・地域防災計画の想定地震等による想定震度（震度階級）から以下の関係を用いて計測震度を設定し入力。 <p><u>震度階級：計測震度</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 0：0.5未満 1：0.5以上1.5未満 2：1.5以上2.5未満 3：2.5以上3.5未満 4：3.5以上4.5未満 5弱：4.5以上5.0未満 5強：5.0以上5.5未満 6弱：5.5以上6.0未満 6強：6.0以上6.5未満 7：6.5以上 <p>（気象庁震度階級表による）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域防災計画において、最大速度が求められている場合は「最大速度」欄に同値を直接入力。 ※事例では給水区域における想定震度は5強～6強であるため、計測震度は6弱の平均値である5.75と設定し入力。 	[1]
	地盤面積	微地形区分面積 (km ²)	<ul style="list-style-type: none"> ・表C3-3の微地形区分を基に、J-SHIS^{*1}による微地形の情報から給水区域における微地形区分面積を [3] の液状化の可能性有りの地域を除いて測定し入力。 <p>*1 J-SHIS：独立行政法人防災科学技術研究所がWeb上で運営する地震ハザードステーション。 1辺250mのメッシュで構成される表層地盤の微地形区分データ等を整備。</p>	[2]
		液状化の情報を有しており、かつ液状化の可能性有りの地域の面積 (km ²)	<ul style="list-style-type: none"> ・地域防災計画等による液状化の情報から、給水区域における液状化の可能性有りの地域の面積を測定し入力。 	[3]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

表C3-2 計算方法（ステップC3）

様式番号	計算項目		説明	備考
様式C3-1	地表面最大速度 (cm/s)		<ul style="list-style-type: none"> 次式より、計測震度 I から最大速度PGV(cm/s)を計算。 $PGV=10^{(I-2.68)/1.72}$ 上式は翠川・他(1999)による式を变形。 (出典：地震による管路被害予測の確立に向けた研究報告書 平成25年3月 公益財団法人 水道技術研究センター P52) 	[4]
	標準被害率 (件/km)		<ul style="list-style-type: none"> 表C3-3に示す次式より、地震動の地表面最大速度 v (cm/s) から標準被害率 R (v) (件/km)を計算。 $R(v)=9.92 \times 10^{-3} \times (v-15)^{1.14}$ 	[5]
	微地形・震度、液状化を考慮した標準被害率(件/km)		<ul style="list-style-type: none"> 次式より標準被害率を計算。 標準被害率 $= (\Sigma(\text{微地形補正係数}C_g \times \text{最大速度による標準被害率}R(v)) \times \text{微地形面積}) + \text{標準液状化被害率}5.5 \times \text{液状化可能性地域面積}) \div \text{全体面積}$ 	[6]
様式C3-2	管路	区分別管路延長 (m)	<ul style="list-style-type: none"> 様式A3-1の口径別管路延長を口径ランク別に集計。 	全体
様式C3-3	管路	区分別管路被害 件数(件)	<ul style="list-style-type: none"> 様式C3-2の管路延長×様式C3-1の [6] の標準被害率×表C3-3に示す管種・継手補正係数×口径補正係数により管路被害件数を計算し集計。 	全体

注) 備考欄の番号は各様式に示している。

ステップC3における管路被害想定は、表C3-3に示す管路被害予測式を用いて行う。

表 C 3 - 3 管路被害予測式と各補正係数

地震による管路被害予測式					
液状化の情報を持っていない場合、 又は 液状化の可能性がない場合の被害予測式			液状化の情報を持っており、 かつ 液状化の可能性ありの場合の被害予測式		
$R_m = C_p \times C_d \times C_g \times R(v)$ R_m : 推定被害率 [件/km] C_p : 管種・継手補正係数 C_d : 口径補正係数 C_g : 微地形補正係数 $R(v)$: 標準被害率 [件/km] $R(v) = 9.92 \times 10^{-9} \times (v - 15)^{1.14}$ v : 地震動の地表面最大速度(cm/s) (ただし、 $15 \leq v < 120$)			$R_m = C_p \times C_d \times R_L$ R_m : 推定被害率 [件/km] C_p : 管種・継手補正係数 C_d : 口径補正係数 R_L : 標準液状化被害率 [件/km] $R_L = 5.5$		
補正係数					
管種・継手	C_p	口径	C_d	管が布設されている微地形	C_g 注1
DIP(A)	1.0	φ 50-80	2.0	山地 山麓地 丘陵 火山地	0.4
DIP(K)	0.5	φ 100-150	1.0	火山山麓地 火山性丘陵	
DIP(T)	0.8 注2	φ 200-250	0.4	砂礫質台地 ローム台地	0.8
DIP(離脱防止)	0	φ 300-450	0.2	谷底低地 扇状地 後背湿地	
CIP	2.5	φ 500-900	0.1	三角州・海岸低地	1.0
VP(TS)	2.5			自然堤防 旧河道 砂州・砂礫州	
VP(RR)	0.8 注3			砂丘	2.5
SP(溶接)	0.5/0 注4			埋立地 干拓地 湖沼	
SP(溶接以外)	2.5 注5				5.0
ACP	7.5 注6				
PE(融着)	— 注7				

- 注1 管が布設されている微地形の補正係数「 C_g 」の値についても、微地形ごとの液状化の発生頻度のある程度反映している。
- 注2 平成11年度以前に出荷されたものに限る。平成11年度以降に出荷されたものはダクタイル鋳鉄管K形継手と同等と評価されているので補正係数を0.5とする。
- 注3 RR継手を有する塩化ビニル管は布設延長が十分ではなく※、ダクタイル鋳鉄管のT形継手と継手構造が近いことから、クロス集計の結果も考慮して同等の係数とした。また、RRロング継手を有する塩化ビニル管は、管路被害データがRR継手のものと区別されていなかったため、個別の補正係数は算定できなかった。
- 注4 裏波溶接が採用される以前の片面溶接管(φ700以下で1975年以前に布設のもの)に限り補正係数を0.5とし、それ以外の場合は0とする。
- 注5 溶接以外の鋼管の布設延長も十分ではなく※、継手強度試験結果などからクロス集計の結果も考慮して鋳鉄管、塩化ビニル管TS継手と同等の係数とした。
- 注6 石綿セメント管の布設延長も十分ではなく※、クロス集計の結果などから算定した。
- 注7 融着継手を有する配水用ポリエチレン管は地震による被害がないが、布設延長が十分でない※ことから、補正係数は算定できなかったため、「平成18年度 管路の耐震化に関する検討会報告書(厚生労働省)」を参照し、各水道事業者の判断により設定できることとする。

※ 地震による管路被害データを多変量解析で分析するにあたり、データサンプルとして布設延長が十分ではないことを意味している。

出典：地震による管路被害予測の確立に向けた研究報告書(平成25年3月)公益財団法人 水道技術研究センター

なお、上表に示されていない管種・継手補正係数については、「平成18年度管路の耐震化に関する検討会報告書」および「平成25年度管路の耐震化に関する検討報告書」等を参考にして水道事業者等において設定する。

本事例の様式C3-3について、配水用ポリエチレン管(融着継手)は、東日本大震災において津波、道路路面崩壊等以外の原因による被害は確認されていないことから、管種・継手補正係数を0.0としたが、上記の平成25年度報告書では同震災において布設延長が十分でない等により再評価は行われておらず、ここでも新たな評価を行ったものではない。

2) 検討結果(例) –ステップC3：管路（埋設管路）の被害想定

様式C3-1 標準被害率の計算

計測震度、地盤面積等の入力による
標準被害率の計算

計測震度 [1]	最大速度(cm/s) [4]	標準被害率R(v) (件/km) [5]
5.75	60.937	0.78

微地形区分等	面積(km2) [2],[3]	微地形の 補正係数 (Cg)	Cg × R(v)等 [6]
山地、山麓地、丘陵、火山地、火山山麓地、火山性丘陵	8.75	0.4	0.31
砂礫質台地、ローム台地	2.43	0.8	0.62
谷底低地、扇状地、後背湿地、三角州・海岸低地	36.47	1.0	0.78
自然堤防、旧河道、砂州・砂礫州、砂丘	0.00	2.5	1.95
埋立地、干拓地、湖沼	0.00	5.0	3.90
液状化可能性のある地域	0.97	-	5.50
計	48.62	-	-
平均(面積による加重平均)	-	-	0.78

管路の耐震性分類の入力データ延長を集計
 (※様式A3-1を参照)

様式C3-2 管路(埋設管路)の延長集計

管路区分		口径等 区分 (mm)	管体・継手別管路延長(m)															
			ダクタイル 鋳鉄管 (NS形継手等)	鋼管 (溶接継手)	配水用 *ポリエチレン管 (融着継手)	硬質塩化 ビニル管 (RRロンク継 手)	ダクタイル 鋳鉄管 (K形継手等)	ダクタイル 鋳鉄管 (A形継手等)	水道用 *ポリエチレン管 (冷間継手)	硬質塩化 ビニル管 (RR継手)	硬質塩化 ビニル管 (TS継手)	鋳鉄管	石棉 セメント管	鋼管 (ねじ込み継 手)	管種継手 不明	計		
基幹 管路等	導水管	φ500~600	456	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	478	
		φ300~450	9	-	-	-	124	26	-	-	-	-	-	-	-	-	159	
		φ200~250	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
		φ150	-	-	-	-	-	1,189	-	-	-	-	-	-	34	-	1,223	
		φ100	-	-	-	-	-	161	-	-	-	-	-	-	28	-	189	
		φ75以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		計	465	-	-	-	124	1,379	-	-	-	-	-	-	85	-	2,052	
	送水管	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		φ300~450	-	-	-	-	90	1,871	-	-	-	-	-	-	-	-	1,961	
		φ200~250	499	-	-	-	15	1,957	-	-	-	-	-	-	9	-	2,481	
		φ150	-	-	-	-	1,020	1,248	-	-	-	-	-	-	-	-	2,268	
		φ100	-	-	-	-	-	873	-	1,216	3	-	-	-	-	-	2,093	
		φ75以下	734	-	-	-	-	-	-	-	5	136	-	-	689	-	1,565	
		計	1,234	-	-	-	1,125	5,950	-	1,222	139	-	-	-	699	-	10,367	
	配水本管	φ500~600	-	78	-	-	-	1,448	-	-	-	-	-	-	-	-	1,525	
		φ300~450	281	-	-	-	-	5,632	-	-	-	-	-	-	-	-	5,913	
		φ200~250	3,232	-	-	-	3,300	16,731	-	-	-	2,673	-	-	-	-	25,936	
		φ150	3,536	57	-	-	3,830	16,179	-	-	726	975	-	-	-	-	25,302	
		φ100	-	-	-	-	495	2,631	-	-	232	264	-	-	-	-	3,622	
		φ75以下	-	-	-	-	-	269	-	120	524	-	-	-	-	-	913	
		計	7,048	134	-	-	7,625	42,890	-	120	1,482	3,911	-	-	699	-	63,211	
	基幹管路 計	8,747	134	-	-	8,873	50,219	-	1,341	1,621	3,911	-	-	783	-	75,630		
	配水支管	*重要 給水 施設 管路	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			φ300~450	-	-	-	-	2	14	-	-	-	-	-	-	-	16	
			φ200~250	48	-	-	-	50	28	-	-	-	-	-	-	-	126	
			φ150	12	1	-	-	84	236	-	2	-	-	-	-	-	335	
			φ100	48	3	-	-	199	650	-	4	-	-	-	2	-	906	
			φ75以下	2	-	5	-	47	203	-	29	-	-	-	2	-	288	
			計	110	4	5	-	382	1,131	-	35	-	-	-	4	-	1,671	
		おそれ 管路	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			φ300~450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			φ200~250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			φ150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			φ100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ75以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		復旧 困難 管路	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	φ300~450		-	-	-	-	-	-	-	-	-	265	-	-	-	-	265	
	φ200~250		-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	-	-	-	-	560	
	φ150		-	-	-	-	-	-	-	-	-	373	-	-	-	-	373	
	φ100		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	φ75以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,198	-	-	-	1,198		
	基幹管路等 計	8,857	138	5	-	9,255	51,350	-	1,376	1,621	5,109	-	-	787	-	78,499		
	基幹 管路等 以外	配水支管 上記以外の	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
φ300~450			-	-	-	-	170	1,450	-	-	-	-	-	-	-	1,620		
φ200~250			4,705	-	-	-	4,916	2,729	-	-	16	796	-	-	-	13,163		
φ150			1,195	57	-	-	8,327	23,270	-	208	1,134	7,168	-	29	-	41,386		
φ100			4,710	295	-	-	19,735	64,379	-	368	13,105	5,325	-	156	-	108,072		
φ75以下			180	6	526	-	4,727	20,150	-	2,857	27,863	1,759	-	184	-	58,252		
計	10,790	357	526	-	37,875	111,979	-	3,432	42,118	15,048	-	368	-	222,493				
配水支管 計	10,900	361	531	-	38,257	113,110	-	3,467	42,118	16,246	-	372	-	225,362				
全体 合計	19,647	496	531	-	47,130	163,329	-	4,809	43,739	20,157	-	1,155	-	300,993				

※本様式は現状に対するもの。
 計画(更新後)に対するものは
 ツールには含むが、
 本マニュアルでは省略。

注) *1 重要給水施設基幹管路を除く。

様式C3-3 管路（埋設管路）の被害想定

管路区分	口径等 区分 (mm)	管体・継手別被害件数(件)													計	
		ダクタイル 鑄鉄管 (NS形継手等)	鋼管 (溶接継手)	配水用 ポリエチレン管 (融着継手)	硬質塩化 ビニル管 (RRロン [®] 継 手)	ダクタイル 鑄鉄管 (K形継手等)	ダクタイル 鑄鉄管 (A形継手等)	水道用 ポリエチレン二層管 (冷間継手)	硬質塩化 ビニル管 (RR継手)	硬質塩化 ビニル管 (TS継手)	鑄鉄管	石綿 セメント管	鋼管 (ねじ込み継 手)	管種継手 不明		
基幹 管路等	導水管	φ500~600	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	0.0
		φ300~450	0.0	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0
		φ200~250	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0
		φ150	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	0.1	1.0
		φ100	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	0.2
		φ75以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	0.0	-	-	-	0.0	1.1	-	-	-	-	-	-	0.1	1.2	
	送水管	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ300~450	-	-	-	-	0.0	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3
		φ200~250	0.0	-	-	-	0.0	0.6	-	-	-	-	-	-	0.0	0.6
		φ150	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.4
		φ100	-	-	-	-	-	0.7	-	0.8	0.0	-	-	-	-	1.5
		φ75以下	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.5	-	-	-	2.7	3.2
	計	0.0	-	-	-	0.4	2.6	-	0.8	0.5	-	-	-	2.7	7.0	
	配水本管	φ500~600	-	0.0	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	0.1
		φ300~450	0.0	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	0.9
		φ200~250	0.0	-	-	-	0.5	5.2	-	-	-	2.1	-	-	-	7.8
		φ150	0.0	0.0	-	-	1.5	12.7	-	-	1.4	1.9	-	-	-	17.5
		φ100	-	-	-	-	0.2	2.1	-	-	0.5	0.5	-	-	-	3.2
		φ75以下	-	-	-	-	-	0.4	-	0.1	2.1	-	-	-	-	2.6
	計	0.0	0.0	-	-	2.2	21.4	-	0.1	3.9	4.5	-	-	-	32.2	
	基幹管路 計	-	-	-	-	2.6	25.0	-	0.9	4.5	4.5	-	-	2.8	40.3	
	* 重要 1 給水 施設 管路	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ300~450	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0
		φ200~250	0.0	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0
		φ150	0.0	0.0	-	-	0.0	0.2	-	0.0	-	-	-	-	-	0.2
		φ100	0.0	0.0	-	-	0.1	0.5	-	0.0	-	-	-	0.0	-	0.6
		φ75以下	0.0	-	0.0	-	0.0	0.3	-	0.0	-	-	-	0.0	-	0.4
	計	0.0	0.0	0.0	-	0.2	1.0	-	0.0	-	-	-	0.0	-	1.2	
	おそれ 二次 災害 管路	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ300~450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ200~250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ75以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	復旧 困難 管路	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ300~450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		φ200~250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	0.1
		φ150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.4
		φ100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	0.7
		φ75以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	1.3	
	基幹管路等 計	-	-	-	-	2.8	26.0	-	1.0	4.5	5.8	-	-	2.8	42.8	
	基幹 以外 管路等	上記 以外 の 配水 支管	φ500~600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
φ300~450			-	-	-	-	0.0	0.2	-	-	-	-	-	-	0.2	
φ200~250			0.0	-	-	-	0.8	0.9	-	-	0.0	0.6	-	-	2.3	
φ150			0.0	0.0	-	-	3.3	18.2	-	0.1	2.2	14.0	-	0.1	37.9	
φ100			0.0	0.0	-	-	7.7	50.4	-	0.2	25.6	10.4	-	0.3	94.6	
φ75以下			0.0	0.0	0.0	-	3.7	31.5	-	3.6	109.0	6.9	-	0.7	155.4	
計	0.0	0.0	0.0	-	15.5	101.2	-	3.9	136.8	31.9	-	1.1	290.4			
配水支管 計	-	-	-	-	15.6	102.2	-	4.0	136.8	33.2	-	1.1	292.9			
全体 合計	0.0	0.0	0.0	-	18.2	127.2	-	4.9	141.3	37.7	-	3.9	333.2			
注) *1 重要給水施設基幹管路を除く。										1km当り被害件数 (件/km)		配水管 全体	1.13			
												全体	1.11			

※本様式は現状に対するもの。
計画(更新後)に対するものは
ツールには含むが、
本マニュアルでは省略。

←被害率

ステップC4：管路の耐震性確認

指針 2.2 P13～15

1) 検討方法

ステップC4では、指針に基づき、管路、管路付属設備、水管橋、給水装置等について、図面の確認や現地調査により耐震性の現状と課題を確認する。

これらの検討結果に基づき、耐震化方針を検討して、管路の更新や修繕・耐震補強の際、反映させる（耐震化方針はステップC11において検討）。

ステップC4のデータの入力方法を表C4-1に示す。

表C4-1 入力方法（ステップC4）

様式番号	確認項目	説明	備考
様式C4	管路の耐震性（管種・継手）	・管路全体について、耐震性の低い管種・継手の布設状況や耐震化率等より、耐震性の現状と課題を整理して記述する。	
	管路の耐震性（被害が発生しやすい地区）	・地盤図等より、液状化の可能性がある地区、盛土地区、地滑り地区、活断層の近傍、地層の変化箇所、不等沈下の予想箇所を抽出し、当該地区の管種・継手を確認し、被害が発生しやすい地区における管路の耐震性の現状と課題を整理して記述する。	
	管路付属設備の耐震性	・弁室、弁室との取合部の管路（伸縮可撓管等）、仕切り弁フランジ部、空気弁（ウォーターハンマー対策）について、これらの形式等を確認し、管路付属設備の耐震性の現状と課題を整理して記述する。	
	水管橋等の耐震性	・簡易耐震診断等の結果や図面、現場確認等により、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがある水管橋、橋梁添架管等を抽出し、上部工、支承部の伸縮継手、落橋防止装置、下部工・基礎部、下部工との取合部の管路（伸縮可撓管等）等について現状と課題を整理して記述する。	
	給水装置等の耐震性	・給水装置の管種・継手を確認し、耐震性の現状と課題を整理して記述する。 ・受水槽について、据付状態、流出側配管破損時の貯留水流出防止策等について概ねの状況を確認し、耐震性の現状と課題を整理して記述する。 ・重要給水施設の給水装置と受水槽について上記事項を確認し、耐震性の現状と課題を整理して記述する。	
	管路のバックアップ能力	・浄水場等系統間の連絡管、隣接事業者との連絡管、複数系統管・連絡管・ループ管等の整備状況を確認し、管路のバックアップ能力の現状と課題を整理して記述する。 ・配水ブロック化やバルブの適正配置の状況を確認し、現状と課題を整理して記述する。	
	復旧困難管路の耐震性	・被害箇所の探知や復旧工事等に長期間を要すると想定される復旧困難管路のうち、被害想定結果より耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがあるものを抽出し、現状と課題を整理して記述する。	
	二次災害のおそれ	・斜面配管の箇所を抽出し、当該地区の管種・継手を確認し、管路の耐震性の現状と課題を整理して記述する。 ・震災時の消火用水の確保に関して、配水管等の配水調整、消防水利を兼用する耐震性貯水槽の使用など、消防部局と協議が必要な事項を整理して記述する。	

2) 検討結果(例)

様式C4 管路の耐震性確認

区 分		対象地区・管路等	現状と課題	
管路（埋設管路）の耐震性	管種・継手	・全体	・耐震性の低い硬質塩化ビニル管(TS継手)(延長44km)、鑄鉄管(同20km)の使用が多く、また基幹管路等にダクタイル鑄鉄管(A形継手等)(延長51km)が用いられており、全体として管路の耐震性は低い。 ・基幹管路等の耐震化率は11.7%、管路全体の耐震化率は6.9%と低い。	
	被害が発生し易い地区	液状化の可能性がある地区	・一級河川の支川の中山間部の一部	・一部ではあるが左記の液状化可能性地区に耐震性の低い管路が布設されている。
		盛土地区	・中山間部の造成地区は盛土部を有すると想定される。	・左記の盛土地区に耐震性の低い管路が布設されている。
		地滑り地区	・中山間部の**地区	・左記の地滑り地区に耐震性の低い管路が布設されている。
		活断層の近傍	・特になし	—
		地層の変化箇所	・不明	—
		不等沈下の予想箇所	・不明	—
管路付属設備の耐震性	仕切弁、空気弁、消火栓等	弁室	・全体	・小口径管路を中心に弁室はブロック積のものを基本的に使用。
		弁室との取合部の管路(伸縮可撓管等)	・全体	・弁室(弁筐を除く)との取合部では伸縮可撓管は設置していない。
		仕切弁フランジ部	・全体	・仕切弁の接合部は大部分がフランジ形式である。
		空気弁のウォーターハンマー対策	・全体	・空気弁はウォーターハンマー対策(フロート弁体の中実形状化、およびフロート弁体案内、遊動弁体の強化)が行われていない。
水管橋等の耐震性	水管橋	上部工・支承部の伸縮継手、落橋防止装置	・平成9年度以前に布設したもの	・上部工および支承部の伸縮継手の耐震性、落橋防止装置は基本的に確保できていない。
		下部工・基礎部	・平成9年度以前に布設したもの	・下部工・基礎部の耐震性は基本的に確保できていない。
		下部工との取合部の管路(伸縮可撓管等)	・平成9年度以前に布設したもの	・下部工との取合部は必要な変位量、伸縮量を有する伸縮可撓管等を基本的に設置していない。
	橋梁添架管	支持部、伸縮管	・平成9年度以前に布設したもの	・支持部、伸縮管の耐震性は基本的に確保できていない。
取合部(伸縮可撓管等)		・平成9年度以前に布設したもの	・取合部は必要な変位量、伸縮量を有する伸縮可撓管等を基本的に設置していない。	
給水装置等の耐震性	管種・継手	・全体	・耐震性の低い硬質塩化ビニル管(TS継手)等の使用が多い。	
	受水槽	・全体	・受水槽の耐震性は確認できないが、据付状態や震災時の貯留水流出防止策が十分でないものがあると考えられる。	
	重要給水施設の給水装置と受水槽	・全体	・重要給水施設については、給水装置や受水槽の耐震性が確保できているか否かは確認できていない。	
管路のバックアップ能力	浄水場等系統間の連絡管	・全体	・連絡管がある系統間もあるが、一部の地下水系と受水系は連絡管が整備されておらず、相互のバックアップができない。	
	隣接事業者との連絡管	・全体	・隣接事業者との連絡管は特になし	
	複数系統管、連絡管、ループ管	・全体	・配水本管は複数系統化されている路線が多いが、配水池の流出部で比較的長い区間が単一管路となっている。	
	配水ブロック化	・全体	・配水ブロック化は特に導入していない。	
	バルブの配置	・全体	・バルブは概ね適正に配置されている。	
復旧困難管路の耐震性		・一部の軌道、緊急輸送道路横断部	・地震により横断部に被害が生じた場合、復旧に長期間を要する。	
の二 お次 それ 害	斜面配管等	・中山間部の地滑り地区、盛土地区	・左記の地区に耐震性の低い基幹管路等が布設されており、耐震性が課題である。	

ステップC5：断水人口等の予測

指針 2.3 P16

1) 検討方法

ステップC5では、水道施設の被害想定結果等に基づき、断水人口、断水率を予測する。

ステップC5のデータの入力方法を表C5-1に、計算方法を表C5-2に示す。

表C5-1 入力方法（ステップC5）

様式番号	対象施設・管路等	供給停止の想定の考え方 (以下を参考にして各施設・管路について供給停止を想定)	備考	
様式 C5	施設	水源（浅井戸、深井戸）	<ul style="list-style-type: none"> ・浅井戸は、簡易耐震診断の結果、耐震性が低い施設のうち、液状化ありや液状化のおそれがある地盤で材質がレンガ造りのもの、または劣化度が大きいものは、供給停止すると想定する。 ・深井戸は、簡易耐震診断の結果、耐震性が低い施設のうち、劣化度が大きいものは、供給停止すると想定する。 	
		水源（取水堰、取水塔、取水門）	<ul style="list-style-type: none"> ・取水堰は、簡易耐震診断の結果、耐震性が低い施設のうち、液状化ありや液状化のおそれがある地盤で洗掘の程度が大きいものは供給停止すると想定する。 ・取水塔、取水門は、簡易耐震診断の結果、耐震性が低い施設のうち、液状化ありや液状化のおそれがある地盤で材質が石積み・ブロック積・レンガ造りのもの、または劣化度が大きいものは供給停止すると想定する。 	
		浄水施設、配水池等のRC構造物（有蓋、無蓋池状構造物）	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易耐震診断の結果、耐震性が低い施設のうち、液状化ありや液状化のおそれがある地盤で建設年度が1979年以前、壁面積/池面積および側壁厚/側壁高の値が小さいもの、または劣化度が大きいものは供給停止すると想定する。 	
		配水池等のPC構造物	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易耐震診断の結果、耐震性が低い施設のうち、液状化ありや液状化のおそれがある地盤で高さが高く（15m超）、防錆対策がないもの、または劣化度が大きいものは供給停止すると想定する。 	
		高架水槽	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易耐震診断の結果、耐震性が低い施設のうち、液状化ありや液状化のおそれがある地盤で、支持構造が多柱構造・骨組み構造、基礎構造が独立構造であるもの、または劣化度が大きいものは供給停止すると想定する。 	
		ポンプ場等の建屋	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ場等の建屋は簡易耐震診断の対象外である。建屋は平屋が多く、耐震性は比較的確保されていると考えられるが、コンクリートブロック造で劣化が著しいものは、耐震性が低下すると想定されるため、供給停止すると想定する。 	
		設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ、薬注設備等について外見上の所見、アンカーボルトの状態、伸縮可とう管の有無等から、耐震性が低いと判断されるものは供給停止すると想定する。 	
		場内連絡管路	<ul style="list-style-type: none"> ・液状化ありや液状化のおそれがある地盤で伸縮可とう管を設置していない構造物の取り付け部の管路および耐震管以外の管路は、供給停止すると想定する。 	
		停電	<ul style="list-style-type: none"> ・停電は自家発電設備の有無が影響するため、同設備が必要な施設で設置されていないものは供給停止すると想定する。 ・なお、想定停電時間に対する燃料備蓄量(稼働時間)が不足する場合、供給停止すると想定する。 	

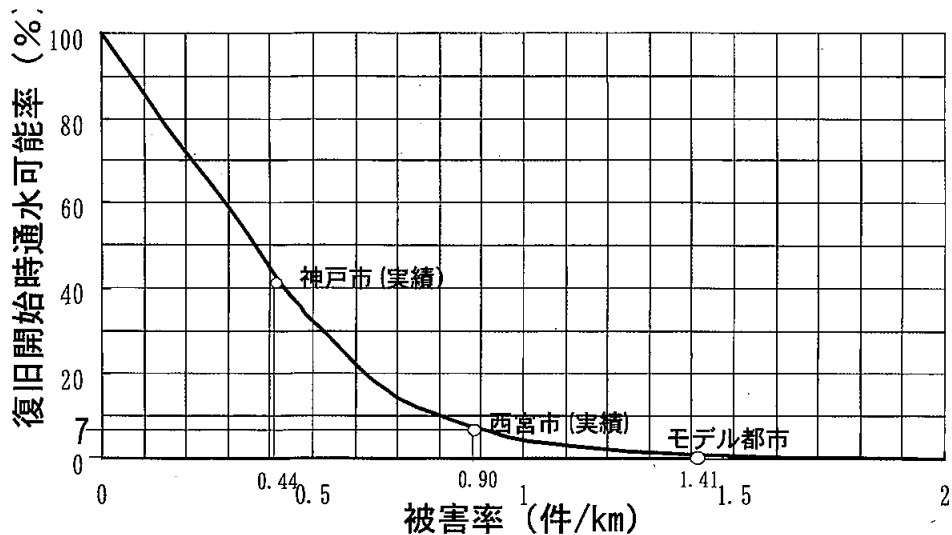
表C5-1 入力方法（ステップC5）（続き）

様式 番号	対象施設・管路等		供給停止の想定の方 え方 (以下を参考にして各施設・管路について供給停止を想定)	備考
様式 C5	管路等	導水管・送水管	<p>・各系統の導水管(水源～浄水場)、送水管(浄水場～配水池)については、管路の被害予測より算出した被害件数を用いて次式により供給停止の有無を想定する。</p> <p>各系統の導水管・送水管の断水率 $= 1 - \exp(-\text{各系統の導水管・送水管の被害件数})^{*1}$</p> <p>・断水率は0～1の値となるが、0.5以上^{*1}（被害件数が0.69件以上）の場合、当該系統の導水管・送水管は供給停止すると想定する。</p> <p>注) *1 出典：震災時水道施設復旧システム開発研究報告書 平成13年3月 水道技術研究センター</p>	
		水道用水供給事業	<p>・東日本大震災では、水道用水供給事業において浄水場や長距離送水管等の被害により供給が停止し、受水事業者が断水となることが多かったため、受水元の水道用水供給事業についても供給停止を想定する。</p> <p>・水道用水供給事業については、当該事業者から、供給停止期間を確認して想定する。</p>	
		連絡管等による他系統からのバックアップによる断水の軽減	<p>・当該系統が供給停止していても隣接系統との間に連絡管等があり、かつ隣接系統が供給可能な場合、バックアップにより給水を受け、断水を回避することができるものとする。</p> <p>・この場合、当該系統の通水率は0.5とする。</p> <p>(※これは通水率を簡便に想定するためのものであり、バックアップ時の配水管網解析等を行い、どの程度の応援給水量が可能なかを把握して通水率を求めることが望ましい。)</p>	
		配水管	<p>・配水管については、図C5-1の「配水管被害率と復旧開始時断水率の関連図」を基に、配水管被害率から通水率を推定する。</p>	

表C5-2 計算方法（ステップC5）

様式番号	計算項目	説明	備考	
様式C5	水源～配水池等の通水率	<ul style="list-style-type: none"> 水源～配水池等の通水率は以下により設定。 (1) 水源から配水池等までの全施設・管路が供給可能かつ自家発電設備を有する場合 ○：供給可能、通水率：1.00 (2) (1)以外で他系統からバックアップできる場合 △：一部供給可能、通水率：0.50 (3) (1)以外で他系統からバックアップできない場合 ×：供給停止、通水率：0.00 		
	断水率・断水人口	配水管の通水率	・図C5-1の「配水管の通水率」による。	
	各配水系統の通水率	各配水系統の通水率	・各配水系統について、(1)水源～配水池等の通水率、(2)配水管の通水率のうち小さい方を選定。	
	各配水系統の断水率	各配水系統の断水率	・1－通水率により計算。	
	各配水系統の断水人口	各配水系統の断水人口	・全体人口(給水人口)×断水率により計算。	
	全体の断水人口、断水率	全体断水人口、断水率	・全配水系統について、断水人口を合計して全体の断水人口、断水率を計算。	

配水管については、図C5-1に示す配水管被害率と復旧開始時通水率の関連図を基に配水管被害率より通水率を推定する。



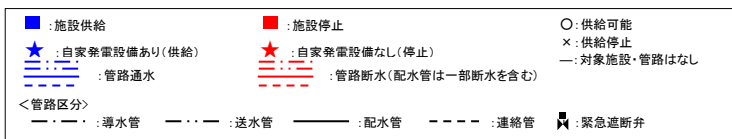
出典：「水道の耐震化計画等策定指針の解説 平成20年3月」（水道技術研究センター）

図C5-1 配水管被害率と復旧開始時通水率の関連図

2) 検討結果(例)

様式C5 断水人口等の予測

水道施設フロー図	水源～配水池等							配水管				水道施設全体	
	水源	導水管	浄水場	送水管 ¹⁾	配水池等 ²⁾	他系統のn ³⁾ が7 ⁷⁾	全体 ⁴⁾	通水率	通水率	通水率	断水率	全体人口(人)	断水人口(人)
	○	○	×	○	×	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	60	60
	○	○	×	○	×	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	850	850
	○	○	×	○	×	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	16,780	16,780
	×	—	—	○	×	×	×	0.00	0.03	0.00	1.00	680	680
	×	—	—	○	×	×	×	0.00	0.03	0.00	1.00	890	890
	×	—	—	—	○	○	△	0.50	0.03	0.03	0.97	20,680	20,060
	×	—	—	—	×	×	×	0.00	0.03	0.00	1.00	400	400
	○	○	—	—	—	—	○	1.00	0.03	0.03	0.97	18,510	17,955
	×	—	—	○	×	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	60	60
	×	—	—	○	×	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	40	40
	×	—	—	—	×	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	60	60
	×	—	—	—	○	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	1,050	1,050
	○	○	—	—	○	○	○	1.00	0.03	0.03	0.97	790	766
	×	○	—	—	×	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	140	140
	○	—	—	—	—	—	○	1.00	0.03	0.03	0.97	4,660	4,520
	×	—	—	—	○	○	△	0.50	0.03	0.03	0.97	5,340	5,180
	×	○	—	—	○	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	500	500
	×	—	—	—	○	—	×	0.00	0.03	0.00	1.00	810	810



計 72,300 70,801
断水率 97.9 %

※本様式は現状に対するもの。
計画(更新後)に対するものは
ツールには含むが、
本マニュアルでは省略。

ステップC6：断水期間の予測 [ステップB3も同様]

指針 2.3 P16

1) 検討方法

ステップC6では、水道施設の被害想定結果等に基づき、断水期間を予測する。

断水期間は管路の応急復旧に大きく影響を受けるため、管路を対象として応急復旧期間を求める。

ステップC6のデータの入力方法を表C6-1に、計算方法を表C6-2に示す。

表C6-1 入力方法 (ステップC6)

様式番号	入力項目	説明	備考
様式C6-1	復旧速度(箇所/班・日)	<ul style="list-style-type: none"> 口径ランク別に復旧速度を入力。 ※事例では、様式C6のとおりとした(全国管工事業協同組合連合会への調査結果による)。 	[1]
	投入班数(班/日)	<ul style="list-style-type: none"> 管路復旧の投入班数を入力。 ※事例では、管路の応急復旧に、平常時の給水人口1万人あたり1日1班投入^{*1}するものとし、投入班数は72,300人×1班/万人・日=7班/日とした。 *1 平成24年度水道施設耐震化推進調査報告書(厚生労働省健康局水道課)における設定(給水人口1万人あたり2班投入)は、給水装置の復旧も含んでいるが、本マニュアルは管路の復旧のみを対象としているため、地震による各々の被害箇所数、復旧速度を考慮して管路復旧班として1班を見込んだ。 	[2]
	初期準備期間(日)	<ul style="list-style-type: none"> 初期準備期間(発災後、被害状況を調査して、応急復旧計画を検討し、応援要請・受入れを行い、本格的な復旧作業に入るまでの期間)^{*2}を入力。 ※事例では3日とした。 *2 「水道の危機管理対策指針策定調査報告書」地震対策マニュアル策定指針(厚生労働省健康局水道課)による。 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/chosa-0603_01.pdf 	[3]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

表C6-2 計算方法 (ステップC6)

様式番号	計算項目	説明	備考
様式C6-2	被害箇所数(箇所)	様式C3-3による。	[1]
	必要復旧班数(班)	本表・様式C6-2の[1]の被害箇所数÷表C6-1・様式C6-1の[1]の復旧速度により計算。	[2]
	復旧日数(個別)(日)	本表・様式C6-2の[2]の必要復旧班数÷表C6-1・様式C6-1の[2]の投入班数により計算。	[3]
	復旧日数(累計)(日)	本表・様式C6-2の[3]の復旧日数(個別)+表C6-1・様式C6-1の[3]の初期準備期間により計算。	[4]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

2) 検討結果(例) - ステップC6: 断水期間の予測

様式C6-1 応急復旧に関する条件

項目		数値	備考
復旧速度 (箇所/班・日)	φ500~600	0.25	[1]
	φ300~450	0.50	
	φ200~250	1.00	
	φ150	1.00	
	φ100	2.00	
	φ75以下	2.00	
投入班数(班/日)		7	[2]
初期準備期間(日)		3	[3]

応急復旧条件の入力

様式C6-2 断水期間の予測

管路区分	口径等 区分 (mm)	被害箇所数 (箇所)	必要復旧班数 (班)	復旧日数(日)		
				個別	累計	
				[3]	[4]	
基幹管路	導水管	φ500~600	0.0	0.0	-	-
		φ300~450	0.0	0.0	-	-
		φ200~250	0.0	0.0	-	-
		φ150	1.0	1.0	-	-
		φ100	0.2	0.1	-	-
		φ75以下	-	-	-	-
		計	1.2	1.1	0.2	-
	送水管	φ500~600	-	-	-	-
		φ300~450	0.3	0.6	-	-
		φ200~250	0.6	0.6	-	-
		φ150	1.4	1.4	-	-
		φ100	1.5	0.7	-	-
		φ75以下	3.2	1.6	-	-
		計	7.0	4.9	0.7	-
	配水本管	φ500~600	0.1	0.5	-	-
		φ300~450	0.9	1.8	-	-
		φ200~250	7.8	7.8	-	-
		φ150	17.5	17.5	-	-
φ100		3.2	1.6	-	-	
φ75以下		2.6	1.3	-	-	
	計	32.2	30.5	4.4	-	
基幹管路 計		40.3	36.5	5.2	-	
配水管	* 重要 1 重要 給水 施設 管路	φ500~600	-	-	-	-
		φ300~450	0.0	0.0	-	-
		φ200~250	0.0	0.0	-	-
		φ150	0.2	0.2	-	-
		φ100	0.6	0.3	-	-
		φ75以下	0.4	0.2	-	-
		計	1.2	0.7	0.1	-
	おそれ 災害 管路	φ500~600	-	-	-	-
		φ300~450	-	-	-	-
		φ200~250	-	-	-	-
		φ150	-	-	-	-
		φ100	-	-	-	-
		φ75以下	-	-	-	-
		計	0.0	0.0	0.0	-
	復旧 困難 管路	φ500~600	-	-	-	-
		φ300~450	-	-	-	-
		φ200~250	0.1	0.2	-	-
		φ150	0.4	0.4	-	-
φ100		0.7	0.7	-	-	
φ75以下		-	-	-	-	
	計	1.3	1.4	0.2	-	
基幹管路等 計		42.8	38.6	5.5	-	
基幹 以外 管路 等	上記 以外 の 配水 支管	φ500~600	-	-	-	-
		φ300~450	0.2	0.5	-	-
		φ200~250	2.3	2.3	-	-
		φ150	37.9	37.9	-	-
		φ100	94.6	47.3	-	-
		φ75以下	155.4	77.7	-	-
	計	290.4	165.6	23.7	-	
配水支管 計		292.9	167.7	24.0	-	
全体 合計		333.2	204.2	29.2	32.2	

復旧日数(断水期間)の
計算

※本様式は現状に対するもの。
計画(更新後)に対するものは
ツールには含むが、
本マニュアルでは省略。

注) *1 重要給水施設基幹管路を除く。

ステップC7：耐震化の目標設定 [ステップB4も同様]

指針3. P17～21

1) 検討方法

ステップC7では、水道施設の被害想定結果等に基づき、計画期間、水道施設の耐震化目標等（水道施設の機能維持水準、耐震化目標）、水道の供給目標等（応急復旧期間、応急給水量、水供給に関する目標等）を定める。

ステップC7のデータの入力方法を表C7-1に示す。

表C7-1 入力方法（ステップC7）

様式番号	入力項目		説明	備考
様式C7	計画期間		・10年間程度を基本とし、適切に定めて入力。	
	水道施設の耐震化目標等	水道施設の機能維持水準	・各施設・管路の機能や重要度等を考慮して、基幹施設・管路等を設定。	
		水道施設の耐震化目標	・計画目標年次における耐震化目標を、現状の水道施設の耐震化の状況や計画期間における整備量等を考慮して適切に定めて入力。	
	水道の供給目標等	応急復旧期間	・計画目標年次における応急復旧期間は、被災者の不安感の軽減、生活の安定を考慮して2週間以内とすることを基本とするが、水道施設の耐震化の状況および計画期間における整備量等を考慮して適切に定めて入力。 ・重要給水施設についても1週間以内とすることを基本とするが、上記と同様の考え方により適切に定めて入力。	
		応急給水量等	・応急復旧期間において、地震発生からの日数に応じて、応急給水の目標水量および住民の水の運搬距離を適切に定めて入力。 ・応急給水方法は応急給水量等の目標と整合を図って定める。	

2) 検討結果(例)

様式C7 耐震化の目標

(1) 計画期間

耐震化計画の計画期間は水道事業ビジョンと整合を図り、平成27年度から平成36年度までの10年間とする。

(2) 水道施設の耐震化目標等

(水道施設の機能維持水準)

各施設・管路の機能や重要度を考慮して、様式C1-1に示すように基幹施設・管路等を設定し、水道施設全体の機能維持水準(耐震性の水準)を定める。

(水道施設の耐震化目標)

計画目標年次における水道施設の耐震化の指標を次表のとおりとする。

表 水道施設の耐震化目標

指標	現状値 (H26)	目標値 (H36)
浄水施設耐震率(%)	0.0	100.0
配水池耐震施設率(%)	28.0	50.9
基幹管路の耐震化率(%)	11.7	26.8
基幹管路の耐震適合率(%)	14.1	29.1
重要給水施設管路耐震化率(%)	11.6	26.5

(3) 水道の供給目標等

(応急復旧期間)

計画目標年次における応急復旧期間は、被災者の不安感の軽減、生活の安定を考慮するとともに、水道施設の耐震化の状況および計画期間における整備量等を踏まえて3週間とする。

重要給水施設についても、上記と同様の考え方により応急復旧期間は1週間とする。

(応急給水量等)

応急給水の目標は、復旧段階に応じて、次表のとおりとする。

表 応急給水量等の目標

地震発生からの日数	目標水量	住民の水の運搬距離	主な給水方法	備考(水用途)
地震発生～3日まで	3 $\frac{1}{2}$ ℓ/人・日	概ね1km以内	拠点給水(耐震性貯水槽等)、運搬給水を行う。	飲料等
10日*1	20 $\frac{1}{2}$ ℓ/人・日*2	概ね250m以内	配水本管付近の消火栓等に仮設給水栓を設置して仮設給水を行う。	飲料、(水洗トイレ)*2、洗面等
21日	被災前給水量 (約250 $\frac{1}{2}$ ℓ/人・日)	概ね10m以内	宅内給水装置の破損により断水している家屋等において仮設給水栓および共用栓等を設置して仮設給水を行う。	

注) 住民等に対して日常から水の備蓄等呼びかけ、応急給水を確保する。

*1 10日目以降は必要に応じてさらに仮設給水栓を設置し、市民の水運搬距離を短縮し応急給水を充実する。

*2 水洗トイレの水量は、風呂の貯めおき水や河川水等水道以外で確保する。

ステップC8：施設（構造物）の耐震化対策の検討 [ステップB5も同様]

指針 4.2.1 P25～26

1) 検討方法

ステップC8では、施設について、耐震化を考慮して更新対象施設の設定を行い、整備量・費用・効果（老朽度・耐震性）を求め、妥当性を検討して更新対象施設を定める。

ステップC8のデータの入力方法を表C8-1に、計算方法を表C8-2に示す。

表C8-1 入力方法（ステップC8）

様式 番号	入力項目	説明	備考
様式 C8-1	更新対象施設設定	<ul style="list-style-type: none"> 施設区分、耐用年数以内・超過区分別に更新対象施設を以下の方法により設定。 <ul style="list-style-type: none"> ○：当該区分の施設を更新対象とする。 空白：当該区分の施設を更新対象としない。 様式C8-2に更新対象施設の情報を入力することもできる。 <p>※初期設定では、耐用年数を超過した施設全てを更新対象としている。</p> <p>※事例の計画設定*1では、計画期間における概算工事費が財政状況等からみて投資可能な水準になるように更新対象を以下のように設定。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇更新対象は基幹施設等のみとし、その中で能力が最も大きく、耐震性が懸念されているT配水池を対象 ◇さらに、老朽化による耐震性の低下が懸念されるI浄水場について、耐震補強を行う。 	[1]
様式 C8-2	概算工事費（千円）	<ul style="list-style-type: none"> 更新等にあたり施設の概算工事費を入力。 <p>※本事例では、以下の参考資料より、深井戸、浅井戸についてはそれぞれの土木、機械、電気計装工事の工事費の合計を使用し、配水池については配水池工事一式（PC造）を使用。</p> <p>参考資料：「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き 平成23年12月 厚生労働省健康局水道課」 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/houkoku/suidou/dl/tp120313-1.pdf</p> <p>※また本事例では、計画設定において浄水施設の耐震補強費を概算で推計。</p>	[4]
様式 C8-3	基準年度（西暦）	<p>施設の老朽度を判定する基準年度を設定し西暦を入力。</p> <p>※事例では、計画目標年次の2024年度に設定。</p>	[9]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

*1 計画設定:初期設定の結果から、事業量、事業費、耐震化率等を確認して更新対象施設を絞り込み（あるいは追加し）、実際の更新計画を検討する設定。

表C8-2 計算方法（ステップC8）

様式番号	計算項目		説明	備考
様式C8-2	施設情報	施設名	表C8-1・様式C8-1の [1] で更新対象に設定した施設区分、耐用年数以内・超過区分の施設について、表C1-1・様式C1-1の [1] を表示。	[1]
		施設形態・構造	上記と同様の施設について、表C1-1・様式C1-1の [2] を表示。	[2]
		能力(m3/日) 容量(m3)	上記と同様の施設について、表C1-1・様式C1-1の [3] を表示。	[3]
様式C8-3	施設情報	施設名	更新対象施設は本表・様式C8-2の [1] を表示。それ以外は表C1-1・様式C1-1の [1] を表示。※新規施設の施設名の変更に対応。	[5]
		施設形態・構造	更新対象施設は本表・様式C8-2の [2] を表示。それ以外は表C1-1・様式C1-1の [2] を表示。※新規施設の施設形態・構造の変更に対応。	[6]
		能力(m3/日) 容量(m3)	更新対象施設は本表・様式C8-2の [3] を表示。それ以外は表C1-1・様式C1-1の [3] を表示。※新規施設の能力・容量の変更に対応。	[7]
		建設年度(西暦)	更新対象施設は「新規」を表示。それ以外は表C1-2・様式C1-1の [7] を表示。	[8]
	基準年度(西暦)		表C8-1・様式C8-3の [9] を表示。	[9]
	老朽度等	耐用年数(設定)	表C1-1・様式C1-1の [9] を表示。	[10]
		耐用年数 (以内・超過)	更新対象施設は「以内」を表示。それ以外は、本表・様式C8-3の [10] の設定耐用年数に対し、経過年数（ [9] 基準年度－ [8] 建設年度）が、「以内」か「超過」かを判定。	[11]
		建設年代による	・更新対象施設は「高い」を表示。 ・それ以外は表C1-1・様式C1-1の [11] を表示。	[12]
	耐震性	簡易診断による	・それ以外で簡易診断を行っている施設（更新対象施設を除く）は表C1-1・様式C1-1の [12] を表示。	[13]
		詳細診断による	・それ以外で詳細診断を行っている施設（更新対象施設を除く）は表C1-1・様式C1-1の [13] を表示。	[14]
耐震性		・詳細診断結果がある施設は本表・様式C8-3の [14] を表示。 ・それ以外の施設で、本表・様式C8-3の [12] の建設年代により、耐震性の高い施設は「高い」を表示。 ・それら以外の施設は、本表・様式C8-3の [13] を表示。	[15]	
様式C8-4	計	—	本表・様式C8-3の [7] より、施設全体について、施設数、能力、能力比率を計算。	[1]
	老朽度等	耐用年数 (以内・超過)	本表・様式C8-3の [7] と本表・様式C8-3の [11] の結果を施設全体について集計し、耐用年数以内・超過の別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[2]
		建設年代による	本表・様式C8-3の [7] と本表・様式C8-3の [12] の結果を施設全体について集計し、耐震性が高い・中・低い・著しく低い別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[3]
	耐震性	簡易診断による	本表・様式C8-3の [7] と本表・様式C8-3の [13] を施設全体について集計し、耐震性が高い・中・低い別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[4]
		詳細診断による	本表・様式C8-3の [7] と本表・様式C8-3の [14] を施設全体について集計し、耐震性があり・なしの別に、施設数、能力、能力比率を計算。	[5]
		耐震性	・本表・様式C8-3の [15] より、詳細診断による耐震性が「あり」の施設と、建設年代による耐震性が「高い」施設を耐震性「あり」とする。 ・これら以外の施設を耐震性「なし・未判定」とする。 ・これらの両方について、本表・様式C8-3の [7] より施設数、能力、能力比率を計算。	[6]

注) 備考欄の数値は各様式に示す項目番号。

2) 検討結果(例) ステップC8：施設（構造物）の耐震化対策の検討

更新対象施設の設定
(①初期設定による)

様式C8-1 更新対象施設設定（初期設定）

施設区分		耐用年数	
		耐用年数以内	耐用年数超過
		[1]	〃
基幹施設等	取水		○
	導水		○
	浄水		○
	送水・配水		○
基幹施設等以外	取水		○
	導水		○
	浄水		○
	送水・配水		○

※「更新対象：○」、「更新対象外：(空白)」とする。

更新対象施設の設定
 (②計画設定：初期設定の見直し)

様式C8-1 更新対象施設設定 (計画設定)

施設区分		耐用年数	
		耐用年数以内	耐用年数超過
		[1]	"
基幹施設等	取水		
	導水		
	浄水	○	
	送水・配水		○
基幹施設等以外	取水		
	導水		
	浄水		
	送水・配水		

※ 「更新対象：○」、「更新対象外：(空白)」とする。

本事例では基幹施設のうち、以下のみを更新・耐震補強の対象とした。
 ・施設能力が大、代替機能なし、老朽化の進行が著しく耐震性がない配水池を更新対象(耐用年数超過)。
 ・施設能力が最も大、代替機能なし、老朽化が進行し、耐震性がない浄水場を耐震補強対象(耐用年数以内)。
 (②計画設定：初期設定の見直し)

ステップC9：施設の耐震化方針の検討

指針 4.2.1 P25～26、4.3.1 P28～29、4.3.3 P29～30、4.3.4 P30

1) 検討方法

ステップC9では、施設の耐震診断結果に基づき、水源、構造物等、設備の耐震性の確保、施設のバックアップ能力、給水の継続、復旧困難施設の耐震性の確保、二次災害の防止対策について、対象や耐震化方針を検討する。

ステップC9のデータの入力方法を表C9-1に示す。

表C9-1 入力方法（ステップC9）

様式番号	確認項目	説明	備考
様式C9	水源の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> ・様式C8-2に示す耐震化対象施設のほか、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがある水源について、更新や耐震補強等の耐震化方針等を記述する。 ・地下水等の水源水質対策としては、浄水処理装置（ろ過機等）の設置、他の表流水系統との連絡管等の整備方針を定めて記述する。 	
	構造物等の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> ・様式C8-2に示す耐震化対象施設のほか、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがある構造物等について、更新や耐震補強等の耐震化方針等を記述する。 	
	設備の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> ・様式C8-2に示す耐震化対象施設のほか、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがある設備について、更新や耐震補強等の耐震化方針等を記述する。 	
	施設のバックアップ能力	<ul style="list-style-type: none"> ・基幹施設等を中心に、バックアップ能力の強化が必要な施設について、施設の複数化、浄水の確保（緊急遮断弁等の設置）、停電対策（自家発電設備等の設置）の整備方針を定めて記述する。 	
	給水の継続	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水薬品、自家発電設備燃料等の確保が必要な施設について、貯蔵量、調達ルート等の確保方針を定めて記述する。 	
	復旧困難施設の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> ・復旧困難施設のうち、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがある施設について、更新や耐震補強等の耐震化方針等を記述する。 	
	二次災害のおそれ	<ul style="list-style-type: none"> ・二次災害のおそれがある施設について、地震による地盤崩落対策、配水池等の水の流出対策、塩素ガス等の漏洩対策の方針を定めて記述する。 	

2) 検討結果(例)

様式C9 施設の耐震化方針

区分		対象施設等	対策	
水源の耐震性	ダム、原水調整池等 (土堰堤等の法面の安定性等)	・なし	－	
	水源水質 (地下水等の濁水、湧水等の湧出量減少)	・地下水は16井あり。 ・湧水はなし。	・配水池等の更新に合わせて表流水系統（水道用水供給事業からの受水を含む）との連絡管を整備し、地下水系の供給停止の際、バックアップできるようにする。	
構造物等の耐震性	地盤の液状化等 (液状化発生の可能性、基礎地盤の耐力、杭基礎等の強度)	・地盤の液状化が懸念される施設は特になし。	－	
	施設周辺の斜面・法面 (地盤崩落のおそれ)	・T配水池	・T配水池を更新する際、地滑り防止区域等を避け、地盤の良い地区に整備する。	
	土木構造物 (底板、側壁、頂版等の耐震性)	・K新配水池、Y配水池 ・T配水池	・対象施設は容量が100～200m ³ と小さいため、耐震補強等に依らず、更新により耐震化を図る。 ・更新により耐震性を確保する必要がある。	
	建築構造物 (壁等の耐震性)	・一部の送水ポンプ場の建屋	・基幹施設等の送水ポンプ場建屋については時期を早めて更新する。	
	場内連絡管路	埋設管路等 (液状化等の地盤変状への対応)	・I浄水場や一部の配水池	・浄水場は大規模改修・耐震補強を行い、その際、場内連絡管路を更新する。 ・配水池は施設更新に合わせて、場内連絡管路を更新する。
		構造物との取合部 (液状化等の地盤変状への対応)	・I浄水場や一部の配水池	・上記の埋設管路と同様の方法により更新する。
架空部 (支持の状態)		・一部の配水池	・配水池の施設更新に合わせて、架空部管路は十分な支持を有するものに整備する。	
設備の耐震性	設備 (固定状態)	・一部の水源	・次亜貯蔵槽等の据え付けを強化する。	
	ケーブル類 (目地部、盤接続部等の余長の確保)	・なし	－	
	設備配管 (構造物取合部の伸縮可撓性)	・一部の水源	・次亜注入設備を更新する際、伸縮可撓継手を適切に整備する。	
施設のバックアップ	施設の複数化 (施設の系統数)	・配水池	・施設更新に合わせて、原則として2池構成とする。	
	浄水の確保 (緊急遮断弁等の設置状況)	・一部の配水池	・運搬給水基地や拠点給水施設として使用する配水池については、緊急遮断弁を整備する。	
	停電対策 (自家発電設備等の設置状況)	・ポンプ場	・基幹施設であるポンプ場については、自家発電設備を整備する。	
給水の継続	浄水薬品の確保	貯蔵量	・水源(地下水)、浄水場	－
		調達ルート	・"	・地域で連携して浄水薬品の調達ルートを確保する。
	自家発電設備燃料等の確保	貯蔵量	・浄水場、ポンプ場	－
		調達ルート	・"	・地域で連携して燃料等の調達ルートを確保する。
復旧困難施設の耐震性		・T配水池	・配水池の更新により耐震性を確保する。	
二次災害のおそれ	地盤崩落等	・T配水池	・上記のとおり、T配水池を更新する際、地盤の良い地区に整備する。	
	配水池等の水の流出	・T配水池	・T配水池の更新を早期に行い、必要な強度、水密性を確保する。	
	薬品注入設備(塩素ガス等)	・なし	－	
	消火用水の確保	・配水管、耐震性貯水槽	・左記の消防との協議を行う。	

ステップC10：管路（埋設管路）の耐震化対策の検討 [ステップB6も同様]

指針 4.2.2 P26～27

本ステップでは、管路(埋設管路)の耐震化対策の検討を行うが、これはステップA4と同じであるため、本マニュアルでは説明を省略する（計画ツールには含む）。

ステップC11：管路の耐震化方針の検討

指針 4.2.2 P26～27、4.2.3 P28、4.3.2 P29、4.3.4 P30

1) 検討方法

ステップC11では、管路の被害想定結果に基づき、管路、管路付属設備、水管橋等、給水装置等の耐震性の確保、管路のバックアップ能力、復旧困難管路の耐震性の確保、二次災害の防止対策について、対象や耐震化方針を検討する。

ステップC11のデータの入力方法を表C11-1に示す。

表C11-1 入力方法（ステップC11）

様式番号	確認項目	説明	備考
様式C11	管路の耐震性（管種・継手）	・管路全体について、ステップC10の管路（埋設管路）の耐震化計画と整合を図って、耐震化方針を記述する。	
	管路の耐震性（被害が発生しやすい地区）	・被害が発生しやすい地区について、管路の耐震化方針（更新の優先度等）を記述する。	
	管路付属設備の耐震性	・耐震性が低い管路付属設備について、更新や耐震補強等の耐震化方針を記述する。	
	水管橋等の耐震性	・耐震性がない、あるいはないおそれがある水管橋等について、更新や耐震補強等の耐震化方針を記述する。	
	給水装置等の耐震性	・重要給水施設を中心に、給水装置および受水槽について、所有者に対する広報等により更新あるいは補強を促すとともに、配水管更新工事に合わせて更新するなどの耐震化方針を記述する。	
	管路のバックアップ能力	・基幹管路等を中心に、バックアップ能力の強化が必要な管路について、浄水場等系統間の連絡管、隣接事業者との連絡管、複数系統管・連絡管・ループ管および配水ブロック化やバルブの適正配置等の整備方針を定めて記述する。	
	復旧困難管路の耐震性	・復旧困難管路のうち、耐震性がないあるいは耐震性がないおそれがあるものについて、更新による耐震化の方針を記述する。	
	二次災害のおそれ	・二次災害のおそれがある斜面配管について、更新等の方針を定めて記述する。 ・震災時の消火用水の確保について、消防部局との協議の方向性を記述する。	

2) 検討結果(例)

様式C11 管路の耐震化方針

区 分		対象地区・管路等	対策	
管路 (埋設管路) の耐震性	管種・継手	・全体	・耐震化方針を織り込んだ管路更新計画に基づき、基幹管路等優先して更新する。	
	被害が発生し易い地区	液状化の可能性がある地区	・一級河川の支川の中山間部の一部	・同上
		盛土地区	・中山間部の造成地区は盛土部を有すると想定される。	・同上
		地滑り地区	・中山間部の**地区	・同上
		活断層の近傍	・特になし	—
		地層の変化箇所	・不明	—
		不等沈下の予想箇所	・不明	—
管路付属設備の耐震性	仕切弁、空気弁、消火栓等	弁室	・全体	・管路更新に合わせて耐震性の高いものに更新し耐震化を図る。
		弁室との取合部の管路(伸縮可撓管等)	・全体	・同上
		仕切弁フランジ部	・全体	・同上
		空気弁のウォーターハンマー対策	・全体	・同上
水管橋等の耐震性	水管橋	上部工、支承部の伸縮継手、落橋防止装置	・平成7年度以前に布設したもの	・水管橋の更新時に耐震性の高いものに更新し耐震化を図る。
		下部工・基礎部	・平成7年度以前に布設したもの	・同上
		下部工との取合部の管路(伸縮可撓管等)	・平成7年度以前に布設したもの	・同上
	橋梁添架管	支持部、伸縮管	・平成7年度以前に布設したもの	・橋梁添架管の更新時に耐震性の高いものに更新し耐震化を図る。
取合部(伸縮可撓管等)		・平成7年度以前に布設したもの	・同上	
給水装置等の耐震性	管種・継手	・全体	・所有者に対して広報等を行い、更新あるいは補強して耐震化する。 ・また給水装置は配水管更新工事に合わせて、耐震性の高いものに更新する。	
	受水槽	・全体	・所有者に対して広報等を行い、更新あるいは補強して耐震化する。	
	重要給水施設の給水装置と受水槽	・全体	・防災部局と連携して所有者に対して広報等を行い、耐震性の確認と必要に応じて更新あるいは補強により耐震化を図る。	
管路のバックアップ能力	浄水場等系統間の連絡管	・全体	・配水池等の更新に合わせて表流水系統(水道用水供給事業からの受水を含む)と地下水系との連絡管を整備する。	
	隣接事業者との連絡管	・全体	・周辺市町と連携して市町間の連絡管を整備する。	
	複数系統管、連絡管、ループ管	・全体	・左記の区間で基幹管路については2系統化を図る。	
	配水ブロック化	・全体	—	
	バルブの配置	・全体	・管路を更新する際は、バルブの適正配置を考慮する。	
復旧困難管路の耐震性		・一部の軌道、緊急輸送道路横断部	・横断部の管路更新により耐震性を確保する。	
の二 お次 それ 害	斜面配管等	・中山間部の地滑り地区、盛土地区	・左記の区間を優先して更新する。	

ステップC12：応急対策の方針検討 [ステップB7も同様]

指針 4.4 P31～32、4.5 P32～34、4.6 P34～36

1) 検討方法

ステップC12では、応急対策として、復旧の迅速化、応急給水の充実、危機管理体制の強化について対象や整備方針を検討する。

ステップC12のデータの入力方法を表C12-1に示す。

表C12-1 入力方法 (ステップC12)

様式番号	確認項目		説明	備考
様式C12	復旧の迅速化	応急復旧の迅速化	施設・管路の復旧優先順位の設定、復旧が行い易い給水装置の整備について各々、方針を記述する。	
		情報管理設備の整備	情報管理システム、監視制御設備について、整備や拡充の方針を記述する。	
		応急復旧体制の整備	復旧作業人員、復旧資機材等について、確保の方針を記述する。	
	応急給水の充実	応急給水方法	応急給水の目標に基づき、必要な応急給水量を算出し、震災初期や配水管が復旧した段階における応急給水方法を記述する。	
		運搬給水	運搬給水基地、応急給水先、給水車両数・班数および作業人員等について整備方針を記述する。	
		拠点給水	拠点給水方法ならびに拠点給水施設の配置等を含めた整備方針を記述する。	
		仮設給水	仮設給水場所の配置等の方針を記述する。	
	危機管理体制の強化	活動体制の整備	初動体制や受援体制等の整備、関係機関・住民との連携について方針を記述する。	
		情報連絡体制の整備	通信設備・情報連絡体制の整備、広報・広聴体制の整備について方針を記述する。	
		防災計画・訓練	BCP、応急活動マニュアルの策定、防災訓練について方針を記述する。	

2) 検討結果(例)

様式C12 応急対策の検討

項目		対策			
復旧の迅速化	応急復旧の迅速化	復旧優先順位の設定	基幹施設・管路等との整合を図って、施設・管路の復旧優先順位を定める。		
		復旧が行い易い給水装置の整備	給水装置の更新に合わせた第一止水栓の適正配置。複数本が布設された給水管の統合更新。		
	情報管理設備の整備	情報管理システム等の整備	施設台帳や管路のマッピングシステム等を整備。システムは出力した紙ベースを含めて、複数の耐震性が確保された庁舎等に分散保管。		
		監視制御設備の拡充	施設全体を対象とした監視制御設備の整備(未監視項目の解消)		
応急復旧体制の整備	復旧作業人員の確保	管路の想定被害箇所数等より、必要復旧作業人員や漏水調査人員を求め、地元の管工事業者、応援水道事業者により確保する。 施設・設備の復旧に対しても同様に人員を確保。			
	復旧資機材等の確保	管路の想定被害箇所数等より、必要な管、接合材等の復旧資機材を求め、地域の連携等により一定量を備蓄するとともに、調達ルートを確保。			
応急給水の充実	応急給水方法		応急給水の目標に基づき、震災初期は運搬給水を中心に一部を拠点給水により応急給水を行う。 配水管が復旧した段階で仮設給水を順次拡大して行う。		
	運搬給水	運搬給水基地の設定		給水車両による速やかな水の運搬を行うため、各応急給水先への運搬距離は3km程度になるように運搬給水基地を設定。(I浄水場、M9号水源、F配水池、G配水池の4箇所)	
		応急給水先	重要給水施設等	重要給水施設等の22箇所	
		応急給水量の算出	行政区域内人口	①	99,000 人
			初期の断水率	②	100 %
			初期断水人口(①×②/100)	③	99,000 人
			応急給水目標水量	④	3.0 L/人・日
			応急給水量(③×④)	⑤	297 m3/日
		給水車両数・班数および人員	給水車両による応急給水量	⑥	10 m3/台・日
			給水車両数・班数(⑤÷⑥)	⑦	30 台/日、班/日
応急給水1班あたりの人員	⑧		2 人		
応急給水人員(⑦×⑧)	⑨		60 人/日		
拠点給水	拠点給水方法・場所等		小中学校に設置した耐震性貯水槽による拠点給水(整備済み)		
仮設給水	仮設給水場所(消火栓)の設定		応急給水目標に基づき、管路の口径、耐震性の確保等を考慮して、1辺500m程度の配水本管網を設定し、仮設給水を行う消火栓を定める。		
危機管理体制の強化	活動体制の整備	初動体制の整備	一般行政部局職員、水道事業者OB、関係民間事業者等の協力を得て初動体制の構築を検討。		
		受援体制等の整備	応援者の宿泊所、駐車場等	応援者の宿泊所、駐車場等の事前確保を検討。	
			作業分担、作業方針・方法、情報連絡方法等	左記の作業方法等を検討	
	関係機関・住民との連携	応急給水の協力体制	図面・資料等の確保	図面・資料等の準備	
		応急復旧の協力体制	一般行政部局職員、消防部局等への事前協力要請と協力体制確立。さらに応援水道事業者等により体制を確保。 水道事業者OB、関係民間事業者等への事前協力要請と協力体制確立。さらに応援水道事業者等により体制を確保。		
	情報連絡体制の整備	通信設備、情報連絡体制の整備	通信設備	日本水道協会〇〇県支部長都市との震災時の連絡用に衛星携帯電話を1台購入。	
			情報連絡体制	関係機関、重要給水施設、自治会等に対し、連絡先・連絡方法等を定めた情報連絡体制を整備。	
広報・広聴体制の整備		広報	報道機関への情報提供方法の確認、ホームページへの震災情報の掲載準備		
		広聴	住民からの問い合わせ回答、要望対応のための事前整理・準備。		
防災計画・訓練	BCP、応急活動マニュアルの策定		BCP、応急活動マニュアルの策定と実施運用、点検・評価による継続的改善の検討		
	防災訓練の実施		動員配備訓練、応急給水・応急復旧訓練(現場実地訓練)、計画作成等机上訓練、情報連絡訓練等の実施		

運搬給水基地の設定の検討結果（例）を、図 4 に示す。

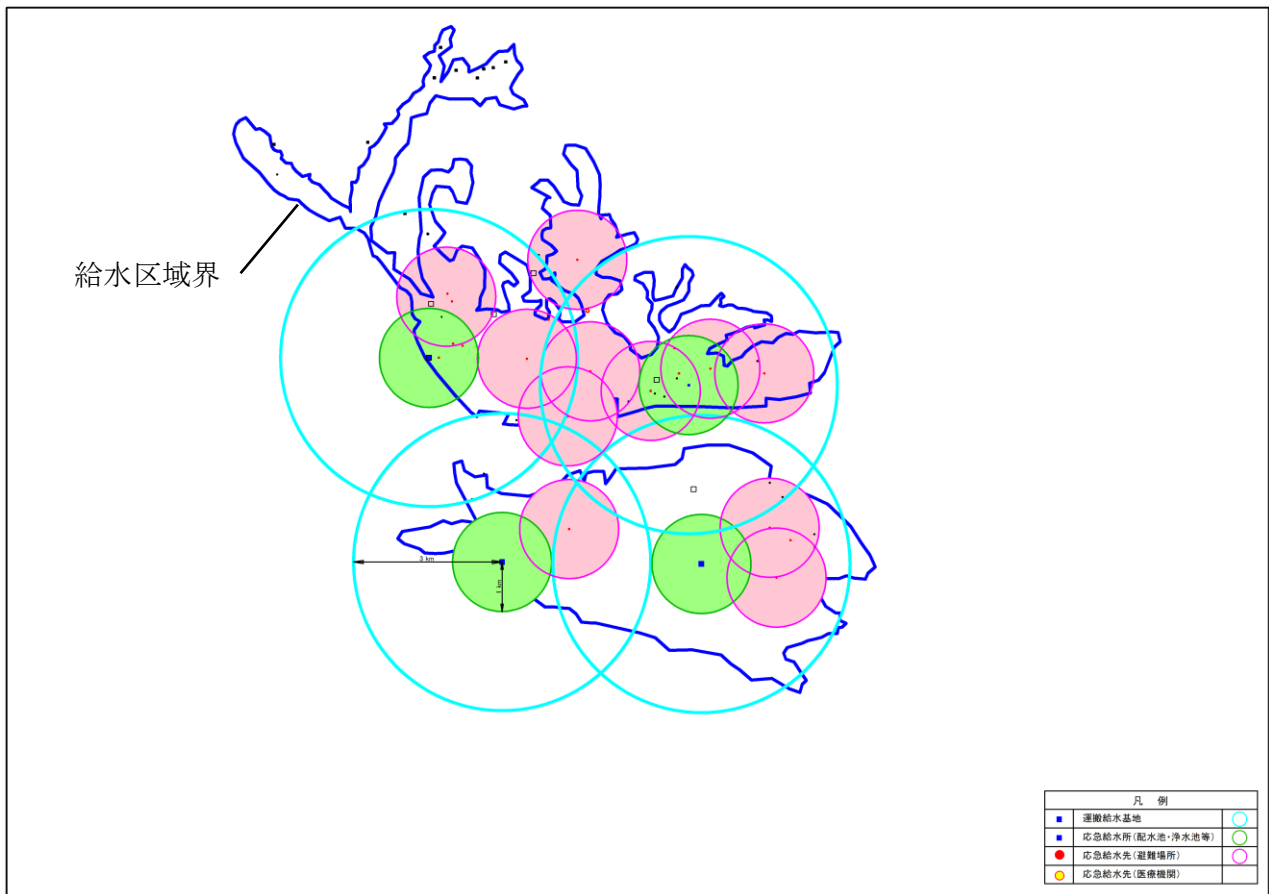


図 4 運搬給水基地および拠点給水場所（参考）

ステップC13：耐震化計画書の作成 [ステップB8も同様]

指針5. P37～41

1) 検討方法

ステップC13では、住民・関係者への説明に向け、ステップC1～C12の検討結果を基に耐震化計画書を作成する。

ステップA5のデータの入力方法を表C13-1に、計算方法を表C13-2に示す。

表C13-1 入力方法（ステップC13）

様式番号	入力項目	説明	備考
様式C13	耐震化事業の概要	耐震化事業の必要性、耐震化整備方針と費用、耐震化による効果等を整理して分かりやすく記述する。	
	事業の目的	重要給水施設を中心とした給水の確保等、事業の目的を記述する。	
	整備方針	耐震化を織り込んだ更新方針等の整備方針を記述する。	
	整備内容	基幹施設等、基幹管路等、これら以外の施設、管路に分けて耐震化更新等の整備施設・規模、管路口径・延長等を記述する。	
	費用	整備内容別に概算事業費を記述する。	
	財源	耐震化の国庫補助等について確認して、補助金、自己資金等の財源を検討して記述する。	
	実施予定（計画期間）	計画の開始年度、完了年度および計画期間を記述する。	
	投資額について	財政状況や事業実施体制等からみた投資額の妥当性について記述する。	

表C13-2 計算方法（ステップC13）

様式番号	計算項目	説明	備考
様式C13	耐震化事業による効果	<ul style="list-style-type: none"> ・様式C1-2、様式C8-4、様式A3-2、様式A4-5より、浄水施設の耐震化率、配水池の耐震化率、基幹管路の耐震適合率等を現状と計画目標年次について表示する。 ・水道の供給目標である応急復旧期間、断水人口等を現状と計画目標年次について表示する。 	

2) 検討結果(例)

様式C13 耐震化計画書

項目	内容																															
耐震化事業の概要	<p>(耐震化の必要性)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本市の想定地震である**断層地震では、最大震度は6強と想定されている。 ・この地震では、耐震性の低い施設や管路が被害を受けると想定され、その場合、市内のほぼ全域が断水し、断水期間は最大で1か月程度と想定される。 ・避難所・救急病院などの重要給水施設についても全面的に断水するため、給水車両等による応急給水に頼らざるを得なくなる。 ・よって、震災時に給水をできる限り確保し、断水期間を短縮するため、水道施設の耐震化を推進する必要がある。 <p>(耐震化整備方針と費用)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・老朽化した施設・管路の更新は施設事故や漏水事故等のための事前対策として欠かすことができないことから、老朽化が進行し、かつ耐震性が低いものを優先して更新を行う。 ・しかし、現状の耐震化率からみて、全ての施設・管路の耐震化が完了するには50~60年が必要であり、非常に長い期間を要する。よって、本市の耐震化方針である「今後30年間で避難所・救急病院などの重要給水施設への耐震化を完了する」ことを目標に、重要給水施設に供給するライン（基幹施設・管路等）を優先して、更新順位を設定し耐震化を計画的・効率的に進める。 ・なお、耐震化は基本的に老朽化施設を更新することにより行うことから、耐震化による事業量・費用の増加は生じない。 <p>(耐震化による効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐震化により10年後の平成36年度には、本市の最重要施設であるI浄水場とT配水池の耐震性が確保され、基幹管路の耐震化率は15ポイント増加する。 ・これにより、現状に比べ想定管路被害箇所数は1/3削減され、想定断水期間は3週間（現状1か月）に低減する。 																															
事業の目的	大規模地震等において重要給水施設を中心に給水の確保、断水期間の短縮を図るため、重要給水施設に供給するラインを構成する基幹施設・管路等を優先して耐震化を図る。																															
整備方針	重要給水施設に供給する基幹施設・管路等を中心に、耐用年数を超過したものを順次、耐震性の高い施設・管路に更新するとともに、基幹浄水場の耐震補強を行う。																															
整備内容	<p>①耐用年数を超過した基幹施設の耐震化更新。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・T配水池 容量 4,300m³ <p>②基幹施設の耐震補強</p> <ul style="list-style-type: none"> ・I浄水場 能力 14,500m³/日 <p>③耐用年数を超過した全ての基幹管路等の耐震化更新。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・φ75~600mm 延長12.7Km <p>④耐用年数を超過した一部の配水支管の耐震化更新。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・φ75~250mm 延長37.9Km 																															
費用	<p>概算費用</p> <table border="0"> <tr> <td>①基幹施設等の耐震化更新</td> <td>437百万円</td> </tr> <tr> <td>②基幹施設の耐震補強</td> <td>150百万円</td> </tr> <tr> <td>③基幹管路等の耐震化更新</td> <td>1,077百万円</td> </tr> <tr> <td>④配水支管の耐震化更新</td> <td>2,227百万円</td> </tr> <tr> <td>○合計</td> <td>3,891百万円</td> </tr> </table>		①基幹施設等の耐震化更新	437百万円	②基幹施設の耐震補強	150百万円	③基幹管路等の耐震化更新	1,077百万円	④配水支管の耐震化更新	2,227百万円	○合計	3,891百万円																				
①基幹施設等の耐震化更新	437百万円																															
②基幹施設の耐震補強	150百万円																															
③基幹管路等の耐震化更新	1,077百万円																															
④配水支管の耐震化更新	2,227百万円																															
○合計	3,891百万円																															
財源	<table border="0"> <tr> <td>○補助金（基幹管路等の耐震化更新）</td> <td>200百万円</td> </tr> <tr> <td>○自己財源</td> <td>3,691百万円</td> </tr> <tr> <td>○合計</td> <td>3,891百万円</td> </tr> </table>		○補助金（基幹管路等の耐震化更新）	200百万円	○自己財源	3,691百万円	○合計	3,891百万円																								
○補助金（基幹管路等の耐震化更新）	200百万円																															
○自己財源	3,691百万円																															
○合計	3,891百万円																															
実施予定（計画期間）	平成27年度から平成36年度（計画目標年度）の10年間とする。																															
投資額について	現状と同程度の投資額を想定。																															
耐震化事業による効果																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">指 標</th> <th style="width: 25%;">平成26年度 (現状)</th> <th style="width: 25%;">平成36年度 (計画目標年度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管路想定被害件数（件）</td> <td style="text-align: center;">333</td> <td style="text-align: center;">217</td> </tr> <tr> <td>断水人口（人）</td> <td style="text-align: center;">70,800</td> <td style="text-align: center;">63,500</td> </tr> <tr> <td>応急復旧期間（日）</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td>浄水施設耐震率（PI：2207）（%）</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">100.0</td> </tr> <tr> <td>配水池耐震施設率（PI：2209）（%）</td> <td style="text-align: center;">28.0</td> <td style="text-align: center;">50.9</td> </tr> <tr> <td>基幹管路の耐震化率（%）</td> <td style="text-align: center;">11.7</td> <td style="text-align: center;">26.8</td> </tr> <tr> <td>基幹管路の耐震適合率（%）</td> <td style="text-align: center;">14.1</td> <td style="text-align: center;">29.1</td> </tr> <tr> <td>重要給水施設管路の耐震化率（%）</td> <td style="text-align: center;">11.6</td> <td style="text-align: center;">26.5</td> </tr> <tr> <td>管路の耐震化率（PI：2210）（%）</td> <td style="text-align: center;">6.9*</td> <td style="text-align: center;">23.7*</td> </tr> </tbody> </table>			指 標	平成26年度 (現状)	平成36年度 (計画目標年度)	管路想定被害件数（件）	333	217	断水人口（人）	70,800	63,500	応急復旧期間（日）	32	22	浄水施設耐震率（PI：2207）（%）	0.0	100.0	配水池耐震施設率（PI：2209）（%）	28.0	50.9	基幹管路の耐震化率（%）	11.7	26.8	基幹管路の耐震適合率（%）	14.1	29.1	重要給水施設管路の耐震化率（%）	11.6	26.5	管路の耐震化率（PI：2210）（%）	6.9*	23.7*
指 標	平成26年度 (現状)	平成36年度 (計画目標年度)																														
管路想定被害件数（件）	333	217																														
断水人口（人）	70,800	63,500																														
応急復旧期間（日）	32	22																														
浄水施設耐震率（PI：2207）（%）	0.0	100.0																														
配水池耐震施設率（PI：2209）（%）	28.0	50.9																														
基幹管路の耐震化率（%）	11.7	26.8																														
基幹管路の耐震適合率（%）	14.1	29.1																														
重要給水施設管路の耐震化率（%）	11.6	26.5																														
管路の耐震化率（PI：2210）（%）	6.9*	23.7*																														