

## 5. 更新基準の設定

水道施設の更新基準として地方公営企業法上の耐用年数があるが、これは会計上の減価償却期間を表したものであり、実際に使用可能な年数としての基準ではなく、法定耐用年数で更新を実施している事業体は少ない。そこで、施設を法定耐用年数よりも長期間使用することを前提とし、これを踏まえた実使用年数を設定し更新を行うものとして、費用を算定する。

### 5-1. 構造物及び設備

簡易支援ツールのマニュアルでは、「参考資料 7. 実使用年数に基づく更新基準の設定例」が示されている。この設定例では、以下に示す更新基準に関する調査・検討事例を参照しており、他事業体等における既存の更新基準設定例を網羅的に示していることから、これを参考として実使用年数を検討する。

#### 5-1-1. 建築、土木

##### 1) 他事業体における実使用年数の事例

###### 【建築】

平成 21 年度に厚生労働省が実施した「水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)の取組状況調査」(以降、「取組状況調査」)において、タイプ 4 またはタイプ 3 のアセットマネジメントを実施している水道事業者等では、65 年～75 年での更新を設定している。これより簡易支援ツールでは、建築構造物の実使用年数を 70 年と設定することを一案としている。

###### 【土木】

取組状況調査において、タイプ 4 またはタイプ 3 のアセットマネジメントを実施している水道事業者等では、65 年～90 年での更新を設定している。また、土木構造物の更新実績については、関西水道事業研究会における調査事例があり、平均使用年数は 73 年である。これより、簡易支援ツールでは、土木構造物の実使用年数を 73 年と設定することを一案として提示している。

##### 2) 本検討における設定値

構造物(建築・土木)については、法定耐用年数が比較的長いこともあり、実使用年数に基づく更新基準の設定事例は少ない状況にあることから、本検討でも上記で示された事例調査に基づく実使用年数(建築:70 年、土木:73 年)を採用する。

## 5-1-2. 機械、電気、計装

### 1) 他事業体における実使用年数の事例

取組状況調査において、タイプ4またはタイプ3のアセットマネジメントを実施している水道事業者等では表5.1で示す更新基準を設定している。また、設備類は更新サイクルが短いため、更新実績のデータが蓄積されており、更新実績については、(公社)日本水道協会<sup>1</sup>、(公財)水道技術研究センター<sup>2</sup>、関西水道事業研究会における調査事例がある。これらの調査事例結果を表5.2に示す。これより、簡易支援ツールでは、設備類の実使用年数を、例えば、電気25年、機械24年、計装21年と設定することを一案として提示している。

ただし、これらの設備類については、実際はさらに詳細な区分で実使用年数が異なっており、その詳細な区分毎に実使用年数が公表されている(公社)日本水道協会のデータは表5.3に示す通りとなっているが、回答件数が少なく信頼性に欠ける項目も見受けられる。

表 5.1. 水道事業者等での更新基準例(取組状況調査)

工種		更新基準の設定値
電気	受変電・配電設備	20～40年で設定
	直流電源設備	6～20年で設定
	非常用電源設備	15～40年で設定
機械	ポンプ	20～30年で設定 *オーバーホールする場合は別途設定(例えば50年)
	滅菌設備	15～25年で設定
	薬注設備	法定耐用年数または15～30年で設定
	沈殿・ろ過池機械設備	20～30年で設定
	排水処理設備	20～40年で設定
計装	流量計、水位計、水質計器	10～25年で設定
	監視制御設備、伝送設備	15～23年(監視テレビ装置を除く)で設定

表 5.2. 平均使用年数の実績例

工種	日本水道協会*	水道技術研究センター**	関西水道事業研究会	平均
電気	22.6年	26.2年	24.8年	24.5年
機械	21.3年	25.5年		23.9年
計装	18.4年	22.6年	20.4年	20.5年

\* 主要設備の更新年数の平均値を算出

\*\*更新率が50%となる値(中央値)を算出

表 5.3. 設備類の更新実績(日本水道協会)データ

○機械設備

対象機器		法定耐用年数	回答件数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	平均年数
ポンプ30kw以下	ポンプ	15	44	8	8	9	13	3	3	0	22
	電動弁類		42	9	7	8	13	2	3	0	22
	水中ポンプ		48	1	7	13	9	12	5	1	17
ポンプ30kw以上	ポンプ	15	44	14	9	10	7	4	0	0	26
	電動弁類		47	17	11	9	6	4	0	0	26
	水中ポンプ		24	1	5	7	5	3	2	1	19
薬注設備	注入ポンプ類	15	66	7	3	20	17	13	5	1	18
	制御バルブ類		40	5	1	14	10	5	4	1	18
消毒設備	塩素注入機	10	33	1	4	15	7	2	3	1	19
	塩素酸化器		13	0	1	6	3	1	2	0	18
	塩素除害設備		17	1	3	9	3	0	1	0	22
	次亜鉛注入設備		50	4	5	11	17	9	4	0	18
	制御バルブ類		30	3	2	10	9	3	3	0	19
沈殿・ろ過池機械設備	フラッシュミキサ変速機	17	24	5	2	9	6	1	1	0	22
	フロッキュレータ変速機		35	7	5	6	13	2	1	1	21
	汚泥掻き機		17	1	5	5	6	0	0	0	22
	ろ過池制御弁		37	8	9	13	6	1	0	0	24
	表面洗浄装置		31	5	5	9	10	1	1	0	22
排水処理設備	脱水設備	17	18	3	8	6	0	1	0	0	27
	乾燥設備		4	1	1	0	2	0	0	0	25
	除塵設備		4	2	0	1	1	0	0	0	28
	補機類		18	3	6	6	3	0	0	0	25
機械設備 合計		-	686	106	107	196	166	67	38	6	-

○電気設備

対象機器		法定耐用年数	回答件数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	平均年数
受電設備	設備一括	20	43	12	9	12	7	2	1	0	24
	特高受電・配電設備		19	4	5	2	4	3	1	0	23
	高圧受電・配電設備		53	16	9	11	10	5	2	0	23
	変圧器		47	16	9	10	8	3	1	0	25
	コンデンサ		52	13	8	11	12	7	1	0	23
	高圧ケーブル		60	9	10	15	20	3	3	0	21
	統電器盤等		47	13	8	11	10	4	1	0	23
	コントロールセンター		29	9	7	7	5	1	0	0	25
	直流電源装置		充電装置	6	53	4	9	15	19	4	2
インバータ装置		42	2		7	12	15	3	3	0	20
非常用電源装置	発電機	15	23	5	6	6	3	2	1	0	24
	ディーゼル機関		17	5	3	5	2	2	0	0	24
	ガスタービン機関		4	1	2	0	1	0	0	0	26
	無停電電源装置(UPS)		25	0	3	8	11	3	0	0	19
電気設備合計		-	514	109	95	125	127	42	16	0	321

○計装設備

対象機器		法定耐用年数	回答件数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	平均年数
流量計	電磁式	10	74	7	13	19	26	8	1	0	20
	超音波式		49	1	6	11	19	9	3	0	18
	差圧式		33	4	6	6	11	4	2	0	20
水位・圧力計	フロート式	10	32	4	7	11	6	4	0	0	22
	投込式		57	5	8	13	20	8	3	0	19
	超音波式		16	0	2	4	4	4	2	0	17
	静電容量式		28	0	8	5	11	3	1	0	20
	圧力式		34	1	7	10	9	6	1	0	20
水質計器	濁度計	10	67	2	4	19	26	14	2	0	17
	pH計		62	1	1	16	25	16	3	0	16
	アルカリ度計		33	1	2	8	14	8	0	0	18
	残塩計(有試薬式)		35	1	1	5	17	9	2	0	17
監視制御装置	残塩計(無試薬式)	10	66	1	4	14	29	15	3	0	17
	調節計		46	1	8	12	17	5	3	0	19
	シーケンサ		38	2	2	11	13	9	1	0	18
	監視制御装置		67	5	5	18	22	10	6	1	19
	ITV		20	0	1	9	6	2	2	0	18
伝送装置	TM/TC	10	55	0	4	17	26	6	1	1	18
計装設備 合計		-	812	36	89	208	301	140	36	2	-

## 2) 本検討における設定値

上記で示された事例調査等を踏まえ、本検討では、表 5.3 の項目を主要項目毎に再整理したうえで設定した、表 5.4 の赤枠で示す更新基準を実使用年数として採用するものとする。また、分類が難しい項目については、設備合計欄に記載の平均値を採用する。

表 5.4. 設備類の更新基準 -主要機器ごとに再整理-

○機械設備												
対象機器	法定耐用年数	今回設定更新基準	平均年数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	回答件数	
ポンプ	ポンプ30kw以下	15	24	22	8	8	9	13	3	0	44	
	ポンプ30kw以上			26	14	9	10	7	4	0	44	
水中ポンプ	水中ポンプ30kw以下	15	18	17	1	7	13	9	12	5	1	48
	水中ポンプ30kw以上			19	1	5	7	5	3	2	1	24
薬注設備	注入ポンプ類	15	18	18	7	3	20	17	13	5	1	66
	制御バルブ類			18	5	1	14	10	5	4	1	40
消毒設備	次亜鉛注入設備	10	18	18	4	5	11	17	9	4	0	50
	制御バルブ類			19	3	2	10	9	3	3	0	30
沈殿・ろ過池機械設備	フラッシュミキサ変速機	17	22	22	5	2	9	6	1	1	0	24
	フロッキュレータ変速機			21	7	5	6	13	2	1	1	35
	汚泥掻き機			22	1	5	5	6	0	0	0	17
	ろ過池制御弁			24	8	9	13	6	1	0	0	37
	表面洗浄装置			22	5	5	9	10	1	1	0	31
排水処理設備	脱水設備	17	26	27	3	8	6	0	1	0	0	18
	乾燥設備			25	1	1	0	2	0	0	0	4
	除塵設備			28	2	0	1	1	0	0	0	4
	補機類			25	3	6	6	3	0	0	0	18
機械設備 合計	-	21	-	106	107	196	166	67	38	6	686	

○電気設備												
対象機器	法定耐用年数	今回設定更新基準	平均年数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	回答件数	
受電設備	設備一括	20	23	24	12	9	12	7	2	1	0	43
	特高受電・配電設備			23	4	5	2	4	3	1	0	19
	高圧受電・配電設備			23	16	9	11	10	5	2	0	53
	変圧器			25	16	9	10	8	3	1	0	47
	コンデンサ			23	13	8	11	12	7	1	0	52
	高圧ケーブル			21	9	10	15	20	3	3	0	60
	統制盤等			23	13	8	11	10	4	1	0	47
	コントロールセンター			25	9	7	7	5	1	0	0	29
直流電源装置	充電装置	6	20	21	4	9	15	19	4	2	0	53
	インバータ装置			20	2	7	12	15	3	3	0	42
非常用電源装置	発電機	15	24	24	5	6	6	3	2	1	0	23
	ディーゼル機関			24	5	3	5	2	2	0	0	17
	ガスタービン機関			26	1	2	0	1	0	0	0	4
	無停電電源装置(UPS)			19	0	3	8	11	3	0	0	25
電気設備合計	-	22	-	109	95	125	127	42	16	0	514	

○計装設備												
対象機器	法定耐用年数	今回設定更新基準	平均年数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	回答件数	
流量計	電磁式	10	19	20	7	13	19	26	8	1	0	74
	超音波式			18	1	6	11	19	9	3	0	49
	差圧式			20	4	6	6	11	4	2	0	33
水位・圧力計	フロート式	10	20	22	4	7	11	6	4	0	0	32
	投込式			19	5	8	13	20	8	3	0	57
	超音波式			17	0	2	4	4	4	2	0	16
	静電容量式			20	0	8	5	11	3	1	0	28
水質計器	圧力式	10	17	20	1	7	10	9	6	1	0	34
	濁度計			17	2	4	19	26	14	2	0	67
	pH計			16	1	1	16	25	16	3	0	62
	アルカリ度計			18	1	2	8	14	8	0	0	33
	残塩計(有試薬式)			17	1	1	5	17	9	2	0	35
監視制御装置	残塩計(無試薬式)	10	18	17	1	4	14	29	15	3	0	66
	調節計			19	1	8	12	17	5	3	0	46
	シーケンサ			18	2	2	11	13	9	1	0	38
	監視制御装置			19	5	5	18	22	10	6	1	67
伝送装置	ITV	10	18	18	0	1	9	6	2	2	0	20
	TM/TC			18	0	4	17	26	6	1	1	55
計装設備 合計	-	18	-	36	89	208	301	140	36	2	812	

## 5-2. 管路

### 1) 他事業者における実使用年数の事例

取組状況調査において、タイプ4またはタイプ3のアセットマネジメントを実施している水道事業者等では、40年～80年での更新を設定している。管種別では普通铸铁管は40年～50年、鋼管では40年～70年、ダクタイル铸铁管で防食対策としてポリエチレンスリーブが施されていない一般的な土壌では40年～80年、耐震継手や防食対策を有するものでは60年～100年程度の設定が行われている。

管路の更新実績については、関西水道事業研究会における調査事例<sup>3</sup>があり、平均使用年数は59.3年であった。

(公財)水道技術研究センターでは、管路事故の実績を分析し、管路の機能劣化予測式(経過年数による事故率の推定、図5.1参照)<sup>4</sup>を公表している。

これらより、簡易支援ツールでは、管路の実使用年数について、先進事業者の更新基準と機能劣化予測式による事故率及び耐震性能を考慮して表5.5のように設定することを一案として提示している。

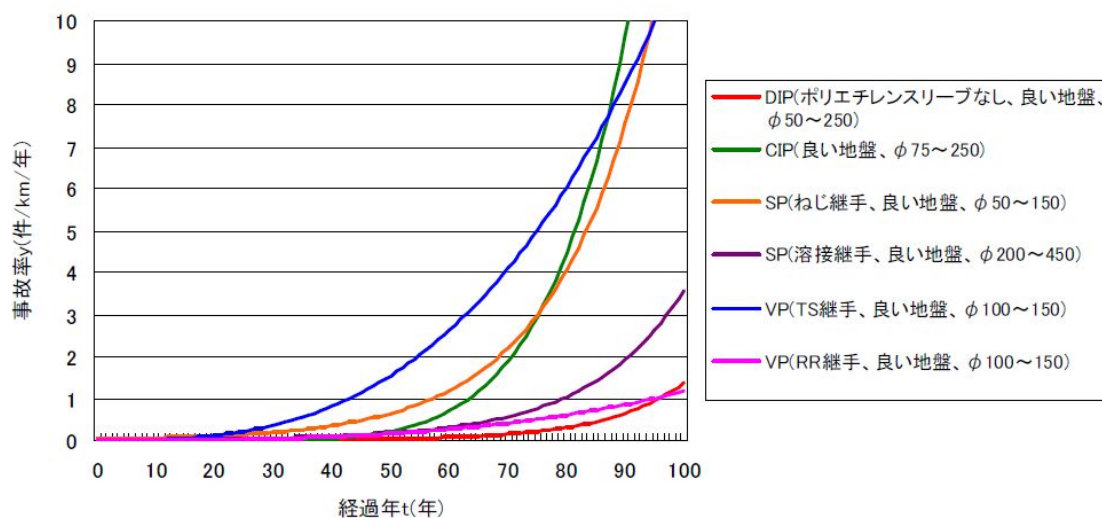


図 5.1. 管路の機能劣化予測式の一例

表 5.5. 管路の更新基準(実使用年数)の設定例

水道統計の管種区分	更新基準の初期設定値 (法定耐用年数)	実使用年数の設定値例		耐震性能*	
		事故率、耐震性能を考慮した更新基準としての一案**		レベル1	レベル2
铸铁管 (ダクタイル铸铁管は含まない)	40年	40年～50年	50年	×	×
ダクタイル铸铁管 耐震型継手を有する		60年～80年	80年	○	○
ダクタイル铸铁管 K型継手等を有するもの のうち良い地盤に布設されている			70年	○	注1)
ダクタイル铸铁管 (上記以外・不明なものを含む)			60年	○	×
鋼管 (溶接継手を有する)		40年～70年	70年	○	○
鋼管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	—	—
石綿セメント管		40年	40年	×	×
硬質塩化ビニル管 (RRロング継手を有する)		40年～60年	60年	○	注2)
硬質塩化ビニル管 (RR継手等を有する)			50年	○	×
硬質塩化ビニル管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	×	×
コンクリート管		40年	40年	—	—
鉛管		40年	40年	—	—
ポリエチレン管 (高密度、熱融着継手を有する)		40年～60年	60年	○	注3)
ポリエチレン管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する		40年～60年	60年	○	○
ステンレス管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	—	—
その他 (管種が不明なものを含む)		40年	40年	—	—

\* 平成18年度管路の耐震化に関する検討会報告書、平成19年3月

注1)～注3)は、検討会報告書を参照

\*\* 事故率及び耐震性能を考慮した設定の例ですので、管路の布設環境(地質、土壌の腐食性、ポリエチレンスリーブの有無など)、管種別の布設時期、漏水事故実績等、実業体の実情を踏まえた設定を心がけてください。

(出典)簡易支援ツールを使用したアセットマネジメントの実施マニュアルVer2.0

## 2) 本検討における設定値

管路については、更新基準の設定事例は多々あるが、上記で示された事故調査に基づく実使用年数は管種・継手別で基準が設定されており、その年数も各種の設定事例から見て妥当と考えられることから、今回の検討においても実使用年数として採用するものとする。

表 5.6 に管路の更新基準年数の設定結果を示す。

表 5.6. 管路更新基準年数

管種		更新基準年数	備考	
石綿管	ACP	40		
ダクタイル鋳鉄管	DCIP(非耐震)	DCIP	60	
		DCIP-A	60	
		DCIP-T	60	
		DCIP-K	60	悪い地盤に布設
	DCIP(耐震)	DCIP-K	70	良い地盤に布設
		DCIP-SII	80	
		DCIP-NS	80	
		DCIP-GX	80	
鋼管	SGP	40		
耐衝撃性硬質塩化ビニル管	HVP	50		
ポリエチレン管	PE	60		
ステンレス鋼管	SUS	40		
硬質塩化ビニル管	VP	50		
その他		40		