

人口減少が進む小規模自治体の持続的な下水道の運営

環境計画研究室 高田 大資

1. 背景と目的

近年地方において人口減少が進んでいる。また財政の厳しい中で施設の老朽化が進み、LCCを最小化、予算の最適化のために予防保全型の管理が進められている。さらに、長寿命化対策を含めた計画的な改築も行われている。しかし、LCCには人口減少が考慮されていない。本研究では、LCCを計算するにあたり、施設の長寿命化が人口減少により過大な施設の利用になる可能性、長寿命化による更新時期の延長が次期の施設の規模や処理方式に及ぼす影響、人口減少とコスト負担の関係を考慮し比較検討を行った。

2. 研究方法

本研究では、現在稼働中の施設と新しく建設する施設のLCCを求める。LCCの計算に当たり考慮しなければならない費用は、現在稼働中の施設の維持管理費、更新費、長寿命化費、新施設の維持管理費からなる。これに加え個別処理に更新した時に必要な浄化槽の設置費と維持管理費を考える。これらの費用を計算したのちにLCCを計算する。検討期間が異なるため、1年当たりにかかるLCCを求めて比較検討を行う。その際に割引率も考慮する。割引率は0%、2%、4%でそれぞれ計算を行った。

3. モデル分析

本研究ではLCCを計算するモデル地区4地区からなる下水道事業体として図1について検討する。この4地区は下水道整備率が2009年で100%である。長寿命化対策を行わないもの、10年、20年、30年行うケースを4パターン、割引率が3パターン、処理方法を4パターン用意した。

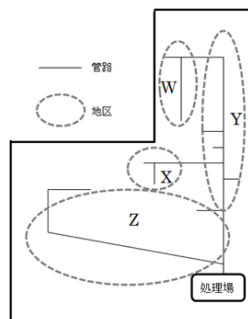


図1 検討地区

4. 結果と考察

LCCを計算した結果、考慮する割引率によって最適なケースが異なることが分かった。集合処理を継続するときで割引率0%の時には、長寿命化を30年施したCASE4が安くなった。対照的に割引率を適用すると全て長寿命化を行わないCASE1が安くなる結果となった。この検討では長寿命化を行わないことが良いという結果になった。処理方法を含めた検討では、ほとんどのケースで長寿命化対策を30年施したCASE4が安くなる結果となった。割引率を考えないと、長寿命化を30年施したCASE4ですべて個別処理にした方が一番安くなった。割引率を考えると、長寿命化対策を行わなかったCASE1が安くなり対照的な結果となった。

表1 1年当たりのLCC

単位: 百万円

個別処理	集合処理	割引率	CASE1	CASE2	CASE3	CASE4
W地区	X,Y,Z地区	0%	312	309	309	308
		2%	351	356	362	366
		4%	351	356	361	365
W,X,Y地区	Z地区	0%	340	328	321	317
		2%	364	356	353	352
		4%	376	367	364	364
W,X,Y,Z地区	-	0%	323	310	304	300
		2%	358	345	340	338
		4%	375	362	357	356
-	W,X,Y,Z地区	0%	349	338	337	334
		2%	356	357	363	368
		4%	362	363	368	372

人口減少社会の負担を考える場合、延べ利用人数当たりの費用も考慮することが重要。処理場の更新前を1期、更新後を2期とする。計算結果は表2になる。ほぼすべての結果においてCASE1が安くなっている。更新時期を遅らせるに従って延べ利用者数が少なくなるためだと考えることができる。

表2 1人当たりの費用

単位: 千円

個別処理	集合処理	割引率	期	CASE1	CASE2	CASE3	CASE4
W地区	X,Y,Z地区	0%	第1期	23,323	24,367	25,690	26,973
			第2期	29,740	30,979	31,545	31,227
		2%	第1期	22,993	23,729	24,565	25,267
			第2期	30,599	39,607	39,835	44,454
		4%	第1期	28,744	30,242	31,475	32,385
			第2期	85,696	132,667	198,541	309,731
W,X,Y地区	Z地区	0%	第1期	23,323	24,367	25,690	26,973
			第2期	34,825	35,212	34,914	33,946
		2%	第1期	22,993	23,729	24,565	25,267
			第2期	38,869	46,294	42,601	43,720
		4%	第1期	28,744	30,242	31,475	32,385
			第2期	117,983	162,254	210,542	283,796
W,X,Y,Z地区	-	0%	第1期	23,323	24,367	25,690	26,973
			第2期	31,666	31,209	30,211	28,870
		2%	第1期	22,993	23,729	24,565	25,267
			第2期	37,170	41,628	35,521	33,558
		4%	第1期	28,744	30,242	31,475	32,385
			第2期	117,873	149,834	173,044	199,785
-	W,X,Y,Z地区	0%	第1期	23,323	24,367	25,690	26,973
			第2期	36,499	37,559	38,908	38,975
		2%	第1期	22,993	23,729	24,565	25,267
			第2期	36,763	46,654	48,031	54,392
		4%	第1期	28,744	30,242	31,475	32,385
			第2期	100,779	146,078	234,940	374,258

5. まとめ

本研究では、現在稼働中の処理場の維持管理費が1番高く、次に管路の更新費が高くなっていた。この2つの費用を抑えることで安くなるケースが変わった。特に処理方法を検討する際にすべての地区を個別処理に更新した時には管路と処理場の更新費が一切かからなくなったためすべての処理方法の中で一番安くなった。今後は集合処理の地区において管路の更新費をどのくらい削減していけるのかを検討する必要がある。