

中部知多衛生組合し尿処理施設
延命化事業に係る費用対効果分析書
(汚泥再生処理センター)

令和元年 5 月

中 部 知 多 衛 生 組 合

1. 事業の目的

中部知多衛生組合（以下、「本組合」という。）が運営・管理しているし尿処理施設（以下、「本施設」という。）は、昭和61年2月に竣工し、本組合構成市町である常滑市、半田市及び武豊町から発生するし尿、浄化槽汚泥及び農業集落排水汚泥（以下、「し尿等」という。）の処理を行っている。

本事業は、本施設の老朽化に伴い、リニューアル工事を実施することにより新たに汚泥再生処理センターとして整備し、適正処理を継続することを目的とした計画である。

2. 基本的な考え方

費用対効果分析は、廃棄物処理施設整備事業を含む社会資本整備について、その整備による効果を明確にし、信頼性・透明性を高めることを目的として実施するものである。

社会資本整備に対する投資額を費用(Cost)、その整備の結果得られる効果を便益(Benefit)として比較を行う。整備の結果得られる効果について極力貨幣化を行い、費用便益比(B/C)を算出して貨幣での比較を行うとともに、貨幣化できない効果については定量化及び定性的な記述を行うものとする。

「1. 事業の目的」で述べた要件を前提とし、現施設の改修整備工事を行わない場合の代替案は、し尿処理のための単独処理浄化槽設置及びその維持管理費と汚泥処理費とし、また、当該事業による効果を以下のように整理して費用対効果分析を行うものとする。

今回の費用対効果分析では、図-1に示した効果のなかで、網掛けした「適正処理に関する効果」について貨幣化し、費用との比較を行う。

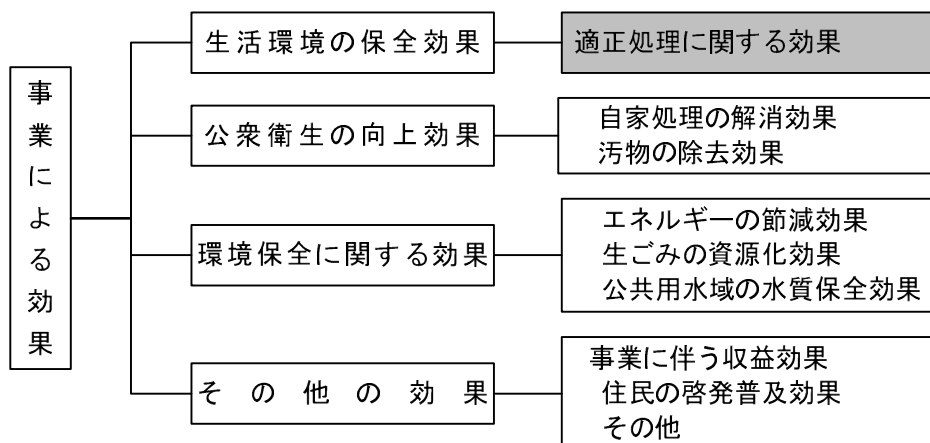


図-1 汚泥再生処理センター整備による効果

3. 費用と便益の関係

以下の試算では下図のように代替事業を「単独処理浄化槽」とした場合について、本事業の各効果の貨幣化を伴い、費用と便益の比較を行った。

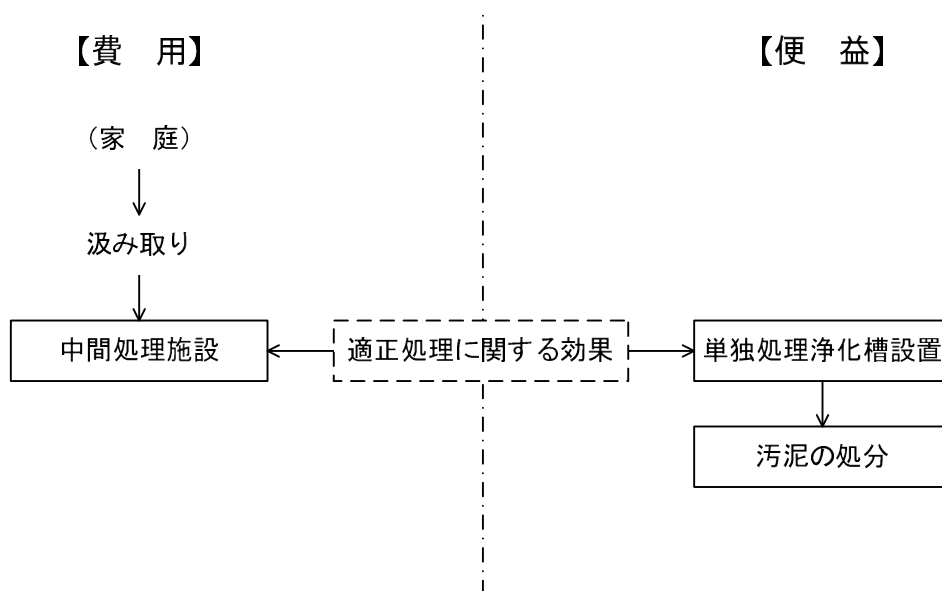


図-2 処理フローと費用・便益の関係図

4. 分析の対象期間

施設の建設期間は令和2年度(2020年度)～令和3年度(2021年度)までの2年間であり、施設の耐用年数が約20年であることから稼働期間を20年とし、計22年間を対象期間とする。

5. 社会的割引率

社会的割引率は、4%とする。

施設整備規模は、151kℓ/日とする。

日平均処理量は、103.2～134.9kℓ/日とする。各年度の推移は図-3に示す。

6. 費用の計測

費用については、年度別汲み取り費、施設建設費、年度別維持管理費及び年度別補修費を計上する。費用の計測における各年度の算定結果は、図－3 費用及び効果の計測結果に示す。

$$\text{費用} = \text{年度別汲み取り費} + \text{施設建設費} + \text{年度別維持管理費} + \text{年度別補修費}$$

(1) 汲み取り費

汲み取り費は、各市町の平成 27～29 年度の汲み取り費実績のうち、最も高価な単価である 12.0 千円/kℓを採用した。

年度別汲み取り費の算定方法は以下のとおりとする。

採用する汲み取り費単価：12.0 千円/kℓ

$$\text{年度別汲み取り費} = 12.0 \text{ 千円/kℓ} \times \text{日平均処理量} \times 365 \text{ 日/年}$$

$$= 453,252 \sim 575,976 \text{ 千円/年 (図－3 参照)}$$

(2) 施設建設費

施設建設費は、中部知多地域循環型社会形成推進地域計画に示す 2,170,960 千円とした。なお、令和 2 年度 (2020 年度) に 444,092 千円、令和 3 年度 (2021 年度) に 1,726,868 千円を計上した。

(3) 維持管理費 (薬品代等)

1) 薬品代

維持管理費 (薬品代等) のうち薬品代は、「し尿処理の用役費」調査研究レポートより算定した。

年度別薬品代の算定方法は以下のとおりとする。

$$\text{年度別薬品代} = (174.73 \times \text{日平均処理量} + 2881.6) \times \text{下水道放流に係る割合 (45\%)}$$

$$= 9,411 \sim 11,904 \text{ 千円/年 (図－3 参照)}$$

2) 下水道料金

下水道料金は、武豊町下水道料金表より算定した。

年度別下水道料金の算定方法は以下のとおりとする。なお、表－1 に武豊町下水道料金表を示す。

$$\begin{aligned} \text{年度別下水道料金} &= (\text{日平均処理量} \times 6 - 500\text{m}^3) \times 210\text{円}/\text{m}^3 \times 365\text{日}/\text{年} \\ &\quad + 500\text{m}^3\text{までの料金} \\ &= 40,089 \sim 54,668\text{千円}/\text{年} \quad (\text{図} - 3 \text{参照}) \end{aligned}$$

表 - 1 武豊町下水道料金表

区分		金額
10m ³ まで		800 円
超過料金	11～20m ³	90 円
	21～40m ³	105 円
	41～100m ³	130 円
	101～500m ³	165 円
	501m ³ ～	210 円

3) 計

$$\text{薬品代} + \text{下水道料金} = 66,572 \text{千円}/\text{年} \sim 49,500 \text{千円}/\text{年}$$

(4) 維持管理費 (固定費)

1) 電気代

維持管理費 (固定費) のうち電気代は、「し尿処理の用役費」調査研究レポートより算定した。

年度別電気代の算定方法は以下のとおりとする。

$$\begin{aligned} \text{年度別電気代} &= (160.52 \times \text{施設整備規模} + 5811.3) \times \text{下水道放流に係る割合} (50\%) \\ &= 15,025\text{千円}/\text{年} \quad (\text{図} - 3 \text{参照}) \end{aligned}$$

2) その他費用 (消耗品費)

その他費用 (消耗品費) は、平成 27～29 年度の本施設の実績の平均値より算定した。年度別諸経費等の算定方法は以下のとおりとする。

$$\begin{aligned} \text{年度別諸経費等} &= \text{平成27～29年度の本施設の諸経費の実績平均値} \\ &= 7,236\text{千円}/\text{年} \quad (\text{図} - 3 \text{参照}) \end{aligned}$$

3) 計

$$\text{電気代} + \text{その他費用 (消耗品費)} = 15,025 \text{千円}/\text{年} + 7,236 \text{千円}/\text{年} = 22,261 \text{千円}/\text{年}$$

(5) 維持管理費（人件費）

運転人員は、現状と同様とし、人件費については平成 27～29 年度の実績値より算定した。
年度別人件費の算定結果は以下のとおりとする。

$$\begin{aligned} \text{年度別人件費} &= \text{平成27～29年度の本施設の人件費の実績平均値} \\ &= 74,584 \text{千円/年（図－3 参照）} \end{aligned}$$

(6) 補修費

補修費は、施設建設費の 1%とした。（ただし、建設後 3 年目以降に計上するものとする。）
年度別補修費の算定方法は以下のとおりとする。

$$\begin{aligned} \text{年度別補修費} &= 2,170,960 \text{千円} \times 1\% \\ &= 21,710 \text{千円/年（図－3 参照）} \end{aligned}$$

7. 効果の計測

(1) 生活環境の保全効果

適正処理に関する効果の計測方法は、本事業を実施しない場合の代替措置として、処理対象物及び処理機能の面から汚泥再生処理センターと同等の単独処理浄化槽設置費、年度別単独処理浄化槽維持管理費、年度別単独処理浄化槽汚泥処理処分費を計上するものとする。

$$\text{適正処理に関する効果} = \text{単独処理浄化槽設置費} + \text{年度別単独処理浄化槽維持管理費} \\ + \text{年度別単独処理浄化槽汚泥処理処分費}$$

対象となる費用は、「下水道事業における費用対効果分析マニュアル（案）」に示すとおりとし、単独処理浄化槽維持管理費及び単独処理浄化槽汚泥処理処分費の対象となる浄化槽設置基数は年度別世帯数と同様とする。

- ・単独処理浄化槽設置費＝400千円/基
- ・単独処理浄化槽維持管理費＝30千円/基/年
- ・単独処理浄化槽汚泥処理処分費＝15千円/基/年

(2) 浄化槽設置時の世帯数の算定

採用する世帯数は、平成27～29年度の各市町の世帯数と人口から人口/世帯数を算定し、各年度の処理対象人口を除いて算定する。

各年度の世帯数の算定方法は以下のとおりとする。

採用する人口/世帯数：2.42人/世帯

$$\text{浄化槽設置時の世帯数} = \text{処理対象人口} \div 2.42 \text{人/世帯} \\ = 31,118 \text{世帯 (図-3 参照)}$$

8. 費用及び効果の計測結果

費用及び効果の計測結果を図－3に示す。

なお、図－3は次ページに示す。

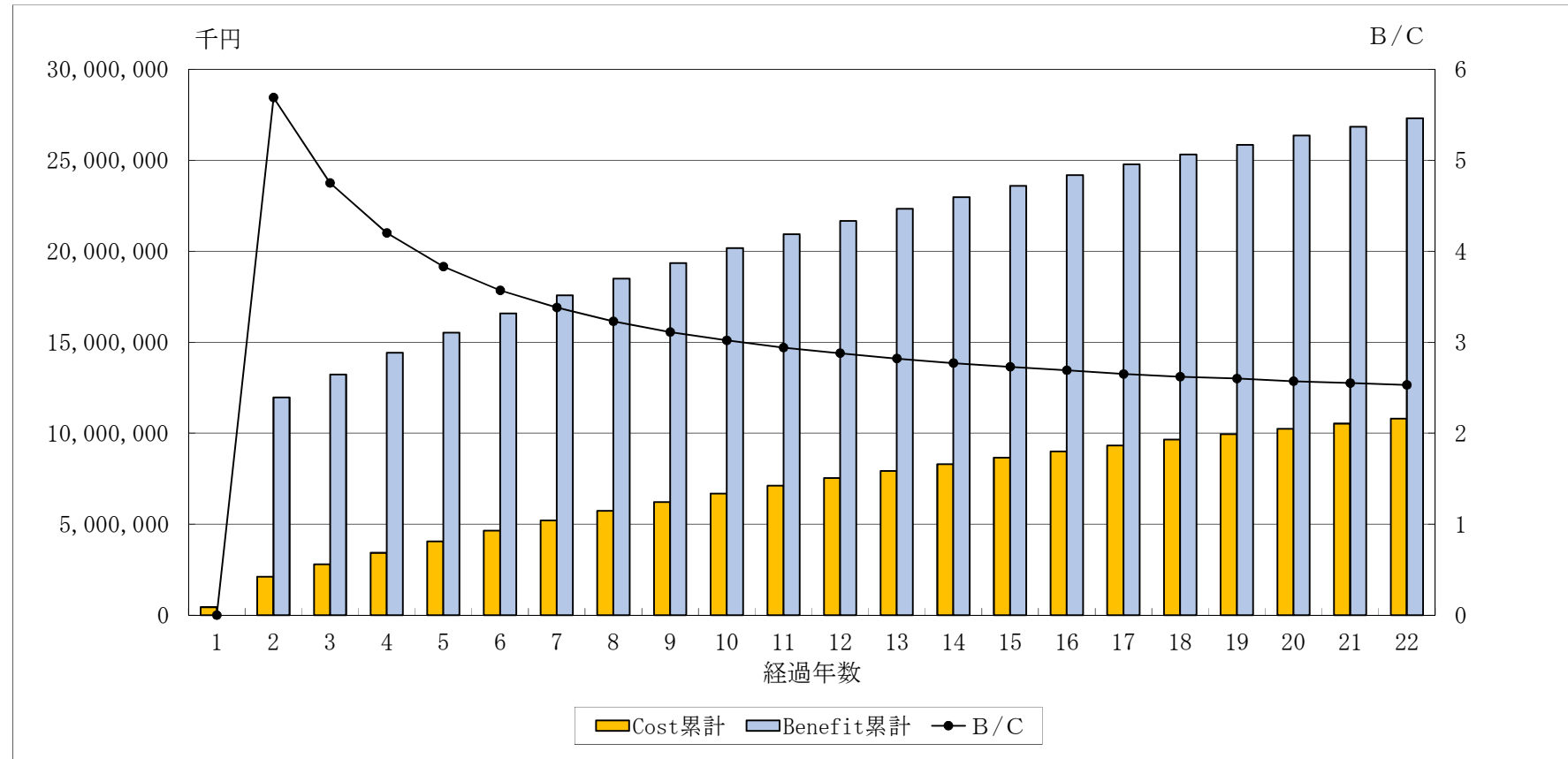
9. 事業の評価

本組合において計画している汚泥再生処理センターでは、2年目の令和3年度(2021年度)に費用便益比(=便益/費用)が1を上回り5.69となる。その後費用便益比は、減少する傾向となるが、対象期間最終年においても、1を上回り2.53となる。

図-3 費用及び効果の計測結果

試算条件

割引率r		4%
施設規模		151 kℓ/日
処理量等 (2021年度)	人口	75,306 人
	世帯数	31,118 世帯
	人口/世帯数	2.42 人/世帯
	し尿・汚泥処理量	134.9 kℓ/日
費用C	汲み取り費	12 千円/kℓ
	施設建設費	2,170,960 千円
	維持管理費(薬品代等)	— 千円/kℓ
	維持管理費(固定費)	22,261 千円/年
	維持管理費(人件費)	74,584 千円/年
	補修費	1%
便益B	浄化槽設置基数	31,118 基
	浄化槽設置費	400 千円/基
	浄化槽維持管理費	30 千円/基/年
	浄化槽汚泥処理処分費	15 千円/基/年



年 度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度	2031年度	2032年度	2033年度	2034年度	2035年度	2036年度	2037年度	2038年度	2039年度	2040年度	2041年度	
年j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
し尿・汚泥処理量(日平均処理量)	—	134.9	131.5	128.5	126.0	123.1	120.0	117.0	114.0	111.2	108.8	107.0	105.1	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	
換算係数(1+r) ^(j-1)	1.000	1.040	1.082	1.125	1.170	1.217	1.265	1.316	1.369	1.423	1.480	1.539	1.601	1.665	1.732	1.801	1.873	1.948	2.026	2.107	2.191	2.279	
し尿及び浄化槽処理対象物量(kℓ/年)	—	—	47,998	46,903	45,990	44,932	43,800	42,705	41,610	40,588	39,712	39,055	38,362	37,668	37,668	37,668	37,668	37,668	37,668	37,668	37,668	37,668	
処理対象人口	—	75,306	73,414	71,751	70,365	68,704	67,042	65,334	63,648	62,149	60,765	59,714	58,704	57,656	57,656	57,656	57,656	57,656	57,656	57,656	57,656	57,656	
整備計画	施設建設		施設稼働																				
費用C	汲み取り費	—	—	575,976	562,836	551,880	539,184	525,600	512,460	499,320	487,056	476,544	468,660	460,344	452,016	452,016	452,016	452,016	452,016	452,016	452,016	452,016	452,016
	施設建設費	444,092	1,726,868	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	維持管理費(薬品費等)	—	—	64,740	63,124	61,778	60,217	58,547	56,931	55,316	53,808	52,516	51,546	50,523	49,500	49,500	49,500	49,500	49,500	49,500	49,500	49,500	49,500
	維持管理費(固定費)	—	—	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261
	維持管理費(人件費)	—	—	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584	74,584
	補修費	—	—	0	0	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710	21,710
	費用合計	444,092	1,726,868	737,561	722,805	732,213	717,956	702,702	687,946	673,191	659,419	647,615	638,761	629,422	620,071	620,071	620,071	620,071	620,071	620,071	620,071	620,071	620,071
	費用現在価値	444,092	1,660,450	681,665	642,493	625,823	589,939	555,496	522,755	491,739	463,401	437,578	415,049	393,143	372,415	358,009	344,293	331,058	318,312	306,057	294,291	283,008	272,080
Cost累計	444,092	2,104,542	2,786,207	3,428,700	4,054,523	4,644,462	5,199,958	5,722,713	6,214,452	6,677,853	7,115,431	7,530,480	7,923,623	8,296,038	8,654,047	8,998,340	9,329,398	9,647,710	9,953,767	10,248,058	10,531,066	10,803,146	
便益B	浄化槽設置費	—	12,447,200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	浄化槽維持管理費	—	—	910,080	889,470	872,280	851,700	831,090	809,940	789,030	770,430	753,300	740,250	727,740	714,750	714,750	714,750	714,750	714,750	714,750	714,750	714,750	
	浄化槽汚泥処理処分費	—	—	455,040	444,735	436,140	425,850	415,545	404,970	394,515	385,215	376,650	370,125	363,870	357,375	357,375	357,375	357,375	357,375	357,375	357,375	357,375	
	便益合計	—	12,447,200	1,365,120	1,334,205	1,308,420	1,277,550	1,246,635	1,214,910	1,183,545	1,155,645	1,129,950	1,110,375	1,091,610	1,072,125	1,072,125	1,072,125	1,072,125	1,072,125	1,072,125	1,072,125	1,072,125	
	便益現在価値	—	11,968,462	1,261,664	1,185,960	1,118,308	1,049,753	985,482	923,184	864,533	812,119	763,480	721,491	681,830	643,919	619,010	595,294	572,411	550,372	529,183	508,840	489,331	
	Benefit累計	—	11,968,462	13,230,126	14,416,086	15,534,394	16,584,147	17,569,629	18,492,813	19,357,346	20,169,465	20,932,945	21,654,436	22,336,266	22,980,185	23,599,195	24,194,489	24,766,900	25,317,272	25,846,455	26,355,295	26,844,626	
B/C	0	5.69	4.75	4.2	3.83	3.57	3.38	3.23	3.11	3.02	2.94	2.88	2.82	2.77	2.73	2.69	2.65	2.62	2.6	2.57	2.55		

注) 本施設は2021年度末に竣工予定であるが、費用及び効果の計測は、1年単位であることを考慮し2022年度以降とする。