

## 目 次

1. 豊川市清掃工場の改良範囲と性能水準	1
2. 廃棄物処理LCCのまとめ	3
3. 二酸化炭素排出量削減量及び削減率のまとめ	4
4. 延命化工事の年度別費用のまとめ	5

1. 豊川市清掃工場の改良範囲と性能水準

豊川市清掃工場ストーカ炉（A棟）の改良範囲と性能水準を表 1-1 に、また溶融炉（B棟）の改良範囲と性能水準を表 1-2 に示す。

表 1-1 ストーカ炉の改良範囲と性能水準

改良範囲			性能水準	
No.	設備名	機器名	改良項目	目 標
1	燃焼設備	乾燥火格子	火格子の低空気比型への更新	低空気比燃焼による排ガス量低減等
2		燃焼火格子	火格子の低空気比型への更新	低空気比燃焼による排ガス量低減等
3		後燃焼火格子	火格子の低空気比型への更新	低空気比燃焼による排ガス量低減等
4		燃焼完結装置	低空気比型への更新	低空気比燃焼による排ガス量低減等
5		油圧ユニット	高効率電動機の採用	高効率電動機の採用による電力使用量削減
6		空冷板煉瓦	空冷板煉瓦の更新	低空気比化対応のため空冷板の拡大 (1号は単純更新)
7		火格子下ホッパーシュート	ホッパーシュート更新	燃焼空気吹き込み方式変更による低空気化対策
8		灰落下管	灰落下管更新	燃焼空気吹き込み方式変更による低空気化対策
9	通風設備	誘引送風機	高効率電動機の採用	高効率電動機の採用による電力使用量削減

表 1-2 溶融炉の改良範囲と性能水準

改良範囲			性能水準	
No.	設備名	機器名	改良項目	目 標
1	受入供給設備	コークス代替供給装置	コークス代替物供給装置の設置	燃料使用量削減
2	溶融炉設備	5、6号溶融炉	朝顔・炉底耐火物更新	熱回収量向上、燃料使用量削減
3			シャフト・ガスマン耐火物更新	熱回収量向上、燃料使用量削減
4			下段送風加熱装置の設置	燃料使用量削減
5	燃焼設備	5、6号燃焼室	バーナー改良及び耐火物改良更新	熱回収量向上
6		5、6助燃装置	型式変更	燃焼使用量削減
7	燃焼ガス冷却設備	5、6ボイラ	耐火物更新	熱回収量向上
8	排ガス処理設備	5、6号触媒反応塔	低温触媒採用	熱回収量向上
9	灰処理設備	リターン灰処理装置	振動篩撤去	電力使用量削減
10	電気設備	低圧動力設備	インバータ更新	電力使用量削減
11			主幹制御盤(A→Qシリーズ)更新	上記2項目(エネルギー回収向上、省エネルギー化)に伴い実施が必要な改良
12			現場制御盤(A→Qシリーズ)更新	上記2項目(エネルギー回収向上、省エネルギー化)に伴い実施が必要な改良
13	計装設備	分散型制御システム(DCS)	DCS更新	上記2項目(エネルギー回収向上、省エネルギー化)に伴い実施が必要な改良
14		HCL・ばいじん計	型式変更(レーザ式)	電力使用量削減

## 2. 廃棄物処理 LCC（ライフサイクルコスト※）のまとめ

豊川市清掃工場（ストーカ炉：A棟、溶融炉：B棟）の廃棄物処理 LCC 結果は表 2-1 に示すとおりであり、ストーカ炉及び溶融炉のいずれも基幹的設備改良する場合に費用対効果が認められる。

基本的設備改良する場合が施設更新する場合に比べて、ストーカ炉の LCC は、214 百万円、溶融炉の LCC は、3,063 百万円、施設全体では、3,277 百万円安価となる。

※基幹改良する場合は点検補修費に基幹的設備改良工事費を加算した費用、更新する場合は点検補修費に建設工事費を加算し、残存価値を減じた費用

表 2-1 基幹的設備改良効果のまとめ（残存価値控除後）

比較項目		将来の対応	検討対象期間 (ストーカ炉：平成 26 年度～38 年度) (溶融炉：平成 26 年度～44 年度)		
			基幹的設備改良する場合 (単位：百万円)	更新する場合 (単位：百万円)	差額 (単位：百万円)
定量的比較	廃棄物処理 LCC ストーカ炉	①点検補修費	2,458	802	
		②基幹的設備改良工事費	540		
		③建設費		3,723	
		小計 (①+②+③)	2,998	4,525	
		④更新施設残存価値		1,313	
		計 (①+②+③-④)	2,998	3,212	-214
	廃棄物処理 LCC 溶融炉	①点検補修費	2,555	3,864	
		②基幹的設備改良工事費	3,098		
		③建設費		7,213	
		小計 (①+②+③)	5,653	11,077	
		④更新施設残存価値		2,361	
		計 (①+②+③-④)	5,653	8,716	-3,063
合計		8,651	11,928	-3,277	
定性的比較	定性的事項	エネルギー回収向上	○	○	
		省エネルギー	○	○	
		信頼性向上	○	○	
		安定性向上	○	○	
		機能向上	○	○	
		二酸化炭素排出量削減	○	○	
総合評価		◎	○		

### 3. 二酸化炭素排出削減量および削減率のまとめ

今回の基幹的設備改良工事に合せて講じる省エネルギー対策による施設全体の基幹的設備改良工事後における消費電力量由来及び燃焼使用量由来について二酸化炭素排出量削減の効果を算定した。二酸化炭素排出量削減量の算定結果を表 3-1 に示す。

表 3-1 二酸化炭素排出量削減量

単位：t-CO<sub>2</sub>/年

種類	項目	施設全体の二酸化炭素排出量			
		基幹的設備改良工事前 (分子)	基幹的設備改良工事前 (分母)	基幹的設備改良工事後	二酸化炭素排出量削減量 (④=①-③)
ストーカ炉 (A棟)	消費電力量・燃焼使用量・熱利用量・発電電力量由来	-147.38	1,399.67	-166.18	18.8
	計	-147.38	1,399.67	-166.18	18.8
熔融炉 (B棟)	消費電力量および燃料使用量・発電電力量・熱利用量由来	8,596.24	14,187.05	8,085.77	510.47
	計	8,596.24	14,187.05	8,085.77	510.47
合計		① 8,448.86	② 15,586.72	③ 7,919.59	④ 529.27

#### 【二酸化炭素排出量削減率の算定】

$$\text{CO}_2 \text{削減率}^* (\%) = (\text{基幹改良に伴う CO}_2 \text{削減率} \div \text{基幹改良前の CO}_2 \text{排出量}) \times 100$$

$$= ((\text{①} - \text{③}) \div \text{②}) \times 100$$

$$= ((8,448.86 - 7,919.59) \div 15,586.72) \times 100$$

$$= (529.27 \div 15,586.72) \times 100$$

$$= 3.4 \%$$

※ 出所：「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル（平成 22 年 3 月）」

算定の結果、ストーカ炉（A 棟）及び熔融炉（B 棟）の基幹的設備改良工事後の効果として、二酸化炭素排出量は年間 529.27t-CO<sub>2</sub> の削減でき、二酸化炭素排出量削減率は 3.4% と見込まれ、環境省の交付基準（3% 以上）を満足する。

#### 4. 延命化工事の年度別費用のまとめ

単位：千円

		平成 27 年	平成 28 年	平成 29 年	平成 30 年	合 計
A 棟	交付内					
	交付外					
	小 計	314,820	280,190			595,010
B 棟	交付内		916,000	464,000	644,000	2,023,000
	交付外	121,000	299,000	599,000	407,000	1,427,000
	小 計	121,000	1,215,000	1,063,000	1,051,000	3,450,000
合 計		435,820	1,495,190	1,063,000	1,051,000	4,045,000

# 豊川市清掃工場(A・B棟)

## 施設全体(溶融炉、ストーカ)の二酸化炭素削減量の算定結果(御参考)

A棟・B棟それぞれの年間CO<sub>2</sub>排出量を算出し、それをもとに施設全体としての二酸化炭素削減量を算定した。

◎施設全体での二酸化炭素削減量算出に当たって

- ・排出係数等はA・B棟ともに同じ値を使用
- ・ごみ処理量や燃料使用量、消費電力量、発電電力量、熱利用量等は、A棟とB棟の合算
- ・ごみトンあたりのCO<sub>2</sub>排出量は、A棟、B棟それぞれごみトンあたりのCO<sub>2</sub>排出量にごみ焼却量をかけたものをA・B棟の合算ごみ処理量で除したものの
- ・年間のA、B棟CO<sub>2</sub>排出量(想定値)は、A棟、B棟それぞれの年間CO<sub>2</sub>排出量の合算

No	項目	単位	実績平均値		想定値	備考	
			A棟	B棟	A・B棟		
1)	1日当たりの運転時間	h/日	24	24	24		
2)	施設の定格ごみ焼却量	t/日	134	130	264		
3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	103.0	127.6	230.6	H24年度実績データ 稼働時間平均値	
4)	電力のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /kWh	0.000561	0.000561	0.000561	改良マニュアル※1 I-9 (地域格差をなくすため換算係数は全国統一)	
5)	立上げ・立下げ時の燃料使用量	重油	kL/回/炉	1.29	1.93	3.22	H24年度実績データ
		コークス	t/回/炉	0	2.85	2.85	H24年度実績データ
6)	燃料のCO <sub>2</sub> 排出係数	重油	t-CO <sub>2</sub> /kL	2.71	2.71	2.71	改良マニュアル※1 I-10
		コークス	t-CO <sub>2</sub> /t	3.24	3.24	3.24	
7)	立上げ・立下げ時のCO <sub>2</sub> 排出量	t-CO <sub>2</sub> /年	28.032	115.714	143.747	5)×6) 立上げ立下げは4回/年 2炉分	

No	項目	単位	実績平均値		想定値	備考	
			A棟	B棟	A・B棟		
(1)	1日当たりの消費電力量	kWh/日	6,712	42,093	48,805	H24年度実績データ	
(2)	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量(消費電力量)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	36.558	185.064	118.732	[(1)×4]÷3×1000	
(3)	1日当たりの化石燃料使用量	重油	kL/日	0	0.88	0.88	H24年度実績データ
		コークス	t/日	0	7.20	7.20	H24年度実績データ
(4)	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量(化石燃料使用量)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	0	201.511	111.504	[(3)×6]÷3×1000	
(5)	1日当たりの発電電力量	kWh/日	3303.0	34935.0	38238.0		
(6)	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量(発電電力量)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	17.990	153.594	93.025	[(5)×4]÷3×1000	
(7)	1日当たりの熱利用量	GJ/日	42	0	42.0		
(8)	熱利用CO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /GJ	0.057	0.057	0.057	改良マニュアル I-10	
(9)	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量(熱利用量)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	23.243	0	10.382	[(7)×(8)]÷3×1000	
(10)	改良前の年間CO <sub>2</sub> 排出量(削減率算出式の分母)	t-CO <sub>2</sub> /年	1399.67	14187.05	15586.72	[(2)+(4)]×2×280÷1000+7)	
(11)	改良前の年間CO <sub>2</sub> 排出量(削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	-4.68	232.98	126.83	(2)+(4)-(6)-(9)	
(12)	改良前の年間CO <sub>2</sub> 排出量(削減率算出式の分子)	t-CO <sub>2</sub> /年	-147.38	8596.24	8448.86	(11)×2×280÷1000+7)	

No	項目	単位	計画値		想定値	備考	
			A棟	B棟	A・B棟		
①	1日当たりの消費電力量	kWh/日	6,620	42,141	48,761		
②	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量(消費電力量)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	36.057	185.275	118.625	[(①)×4]÷3×1000	
③	1日当たりの化石燃料使用量	重油	kL/日	0	0.87	0.87	
		コークス	t/日	0	6.92	6.92	
④	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量(化石燃料使用量)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	0	194.113	107.410	[(③)×6]÷3×1000	
⑤	1日当たりの発電電力量	kWh/日	3303.0	36490.0	39793.0		
⑥	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量(発電電力量)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	17.990	160.430	96.808	[(⑤)×4]÷3×1000	
⑦	1日当たりの熱利用量	GJ/日	42	0	42.0		
⑧	熱利用CO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /GJ	0.057	0.057	0.057	改良マニュアル I-10	
⑨	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量(熱利用量)	kg-CO <sub>2</sub> /ごみt	23.243	0	10.382	[(⑦)×(⑧)]÷3×1000	
⑩	改良後の年間CO <sub>2</sub> 排出量(削減率算出式の分子)	t-CO <sub>2</sub> /年	-166.18	8085.77	7919.59	[(②)+(④)-(⑥)-(⑨)]×2×280÷1000+7)	

	基幹改良工事によるCO <sub>2</sub> 削減率	%	1.3	3.6	3.4	[(12)-(⑩)]÷(10)×100
--	------------------------------	---	-----	-----	-----	---------------------

※1 廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル 環境省 平成22年3月