

# 清掃工場の延命化について



平成30年7月4日

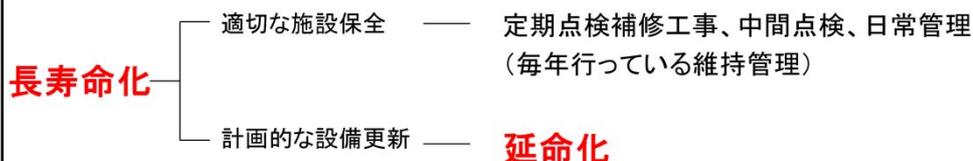
施設管理部施設課 工場延命化係

「清掃工場の延命化について」施設管理部施設課 工場延命化係

# キーワード

## ○長寿命化

長寿命化は、清掃工場をこれまでより長く稼働させること。



初めに、本日の説明の中には、「長寿命化」、「延命化」と言った似た言葉がでてきますので、その違いについて説明させていただきます。まず、「長寿命化」ですが、清掃工場をこれまでよりも長く稼働させることを言います。この長寿命化のために、適切な施設保全に加え、計画的な設備更新、すなわち、延命化を行います。具体的には、延命化では、例年の補修工事や点検よりも長く焼却炉を停止して、規模の大きな工事を行います。

# 目次

- 清掃一組における長寿命化について
- 長寿命化導入の背景
- 延命化工場の選定
- 延命化工事とは
- 有明清掃工場の事例

本日は、最初に、延命化の説明にあたり、清掃一組で行っている長寿命化についてお話しさせていただきます。その後、延命化工事や工場の事例を紹介させていただきます。

## 清掃一組における長寿命化について

「計画耐用年数を25年から30年としている

清掃工場を、長寿命化することで40年を

目標とする。」

清掃一組における長寿命化では、清掃工場の計画耐用年数を25年から30年程度していたものを、長寿命化によって40年まで伸ばすことを計画しています。

## 清掃一組における長寿命化について

### ○耐用年数を超えても、安定した焼却処理が必要

適切な維持管理をしても、設備の経年劣化は進行し、整備に要する期間は増えていく。

⇒年間の稼働できる日数が減り、計画した焼却処理量が確保できない。

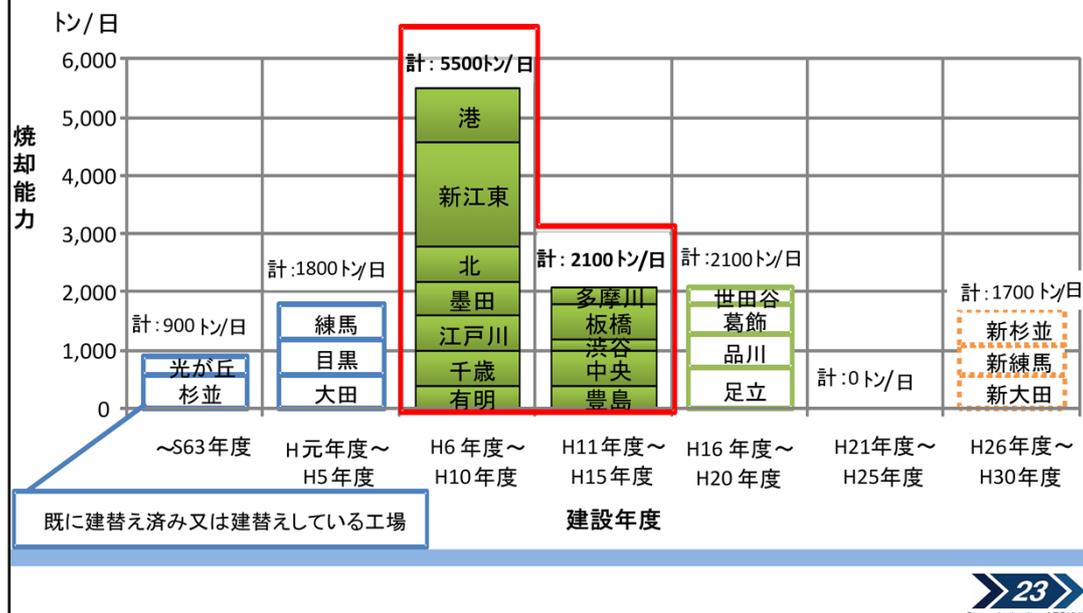
長寿命化することで・・・

**「40年間、安定した焼却処理ができるようにする。」**



では、清掃工場を長寿命化をして40年まで稼働させるということですが、まず、清掃一組の工場は、年間280日程度運転してるため、稼働率も高く、日頃の維持管理を適切におこなっていても、経年劣化による不具合の発生が増えて、整備に要する期間は長くなっていきます。そうすると、稼働できる日数が減っていくため、計画したとおりにごみの処理量を確保することが難しくなります。そこで、長寿命化することで、目標としている40年間安定して焼却処理を行えるようにしていきます。

## 長寿命化導入の背景



では、次になぜ40年間の運転が必要になるのかということを説明させていただきます。現在、清掃一組では、建替え中の工場を含め、21工場を所管していますが、平成6～15年の10年間で全21工場中12工場の集中的な建て替えを行いました。清掃一組では、工場の計画耐用年数を25～30年程度としているため、これらの工場は平成30年代に入ると順次建替時期を迎えます。今後、稼働中の工場では、12工場が25年を迎えるため、清掃一組全体の焼却能力を確保しながら、計画的な施設整備を行っていくことが必要となります。

## 長寿命化導入の背景

○多くの工場がしゅん工から**25年**を迎える。

- ・12工場が稼働から25年を超えるため、建替えの検討対象となるが、準備を含めた建替えの標準的な期間は約9年間必要となる。

建替え検討対象施設一覧

工場名	しゅん工 年月	現行規模	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41
有明	H7.12	200t×2炉	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
千歳	H8.3	600t×1炉	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
江戸川	H9.1	300t×2炉	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
墨田	H10.1	600t×1炉	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
北	H10.3	600t×1炉	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
新江東	H10.9	600t×3炉	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
港	H11.1	300t×3炉	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
豊島	H11.6	200t×2炉	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
中央	H13.7	300t×2炉	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
渋谷	H13.7	200t×1炉	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
板橋	H14.11	300t×2炉	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
多摩川	H15.6	150t×2炉	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

平成33年以降、25年を超える工場が増えていく。



こちらは、建替え検討対象施設の一覧になります。清掃一組では、平成27年2月に改定された一般廃棄物処理基本計画(以下「一廃計画」といいます。)のなかで、施設の建替えについて記載しております。こちらの表は、その一廃計画から抜粋したものです。この計画では、平成27年～平成41年の15年間について検討を行っています。この期間では、12工場が稼働から25年を超えるため、建替え等の検討対象となります。全て建て替えてしまうと、財政負担がこの15年間に偏ってしまったり、収集車がごみを持ち込むために、遠くの工場へ行かなければならなくなってしまいます。

そして、建替えには、建設計画や環境アセスメントの手続き、解体前の清掃なども含めて約9年かかります。このため、建替えをできるだけ分散しても、清掃一組が焼却できる処理量は大幅に減ってしまいます。

## 長寿命化導入の背景

### ○清掃工場の建替えについて

#### ③燃やせるごみの量に余裕がないのか。

・清掃工場の焼却できるごみの量はどの程度か。

⇒年間 約300万トン

・清掃工場に持ち込まれるごみの予測はどの程度か。

⇒年間 約270万トン

**12工場を全て建て替える余裕はない。**

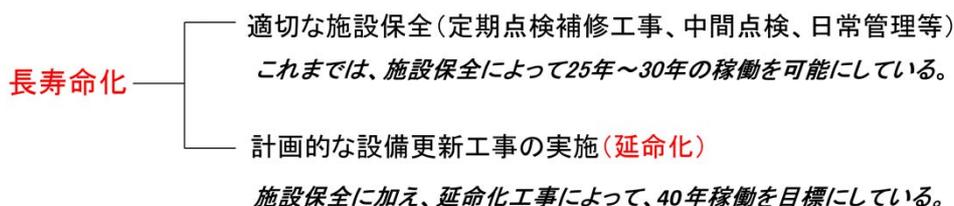


では、現在清掃一組が焼却できる量はどの程度かと言いますと、一廃計画では、清掃一組が燃やせるごみの量は年間で約300万トンで、ごみの持ち込まれる量というのが、年間で約270万トンとなっております。一割程度の余裕しかなく、これでは、12工場の建替えというのは、現実的ではありません。しかし、25年を超える工場を何もせずに耐用年数を超えて稼働することもできません。

## 長寿命化導入の背景

### ○清掃工場の建替えについて

#### ④建替えをしない工場はどうするのか。



延命化工事を実施し、焼却処理量を維持しながら40年稼働する。



そこで、平成27年の一廃計画では、長寿命化を導入し、焼却処理量を維持しながら、これまでより長期間の稼働を行うとして、一組では40年間の稼働を続ける方針としました。そのため、適切な施設保全と計画的な設備更新によって、長寿命化を図っていきます。また、この設備更新工事のことを、延命化工事と言いまして、25年目程度で実施します。これまで建替えしか選択肢がなかったのですが、延命化か建替えかの選択をするようにしました。

つづいて、どちらの方法を選択するか、について説明します。

## 延命化工場の選定

工場ごとに延命化を行った効果を検討する。

- ①建替えた場合と延命化した場合のコスト比較
- ②延命化した場合の建物の耐用年数を評価



延命化する工場の組み合わせを評価する。

- ①延命化導入数の違いによる複数案の作成
- ②整備スケジュール案の作成



延命化工場の決定

延命化工場の選定にあたっては、延命化が妥当であるかを十分に検討していく必要があります。そこで、初めに工場ごとに延命化の効果が見込まれるかを検討をします。工場の現状を踏まえたうえで、建て替えた場合と延命化をした場合のコストの比較と、建物の耐用年数を加味して総合的に評価しました。さらに、この結果を元に延命化の効果がある工場の組み合わせを作成し、評価していくことで、最終的な延命化対象工場を決めました。

## 延命化工場の選定

### 有明清掃工場を延命化した場合の効果の検討

評価項目	評価内容	評価結果
定量的評価	延命化する場合と建て替える場合のコストの比較	延命化のコストが低い
定性的評価	延命化した場合の建物の耐用年数(耐用年数は60年とする)	耐用年数以内となる。

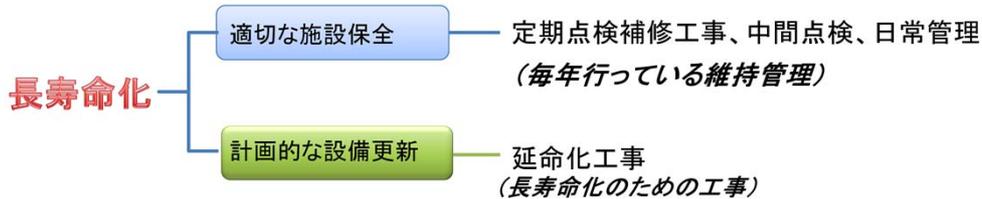


有明清掃工場は、延命化の効果が高い結果となった。

こちらは、有明清掃工場の延命化効果の評価結果となります。定量面と定性面での評価を行いました。定量的評価では、建替えと延命化した場合のコストを比較しておりますが、こちらの評価結果は、延命化のコストが建替えより低くなりました。また定性的な評価としましては、延命化した場合の建物の耐用年数を評価しております。こちらは、延命化しても耐用年数である60年以内となりました。これらの結果より、有明清掃工場を延命化した場合の効果は、建替えと比べて高い結果となりました。

# 延命化工事とは

## 延命化工事と定期補修工事の違い



○有明清掃工場の工事期間の例(上:定期点検補修工事のみの年 下:延命化工事を行う年)



延命化工事のため、定期補修工事より長く焼却炉を停止して更新工事を行います。

では、これまで、延命化工場の選定を説明してきましたが、ここから延命化工事についてお話しさせていただきます。

最初に、延命化工事と定期点検補修工事の違いをお話しします。清掃一組では、年に一度焼却炉を停止して、劣化した部品の取替えなど保全のための工事を行っています。これを「定期点検補修工事」といいます。延命化工事は、毎年行っている定期点検補修工事では、工期的に難しい機器の更新を中心に行います。下の表は、有明清掃工場の焼却炉停止期間を表していますが、通常では、定期点検補修工事のため、7週程度の停止期間を設けていますが、延命化工事も行う場合は、約6か月程度停止することになります。

# 有明清掃工場の事例

## ○施設概要



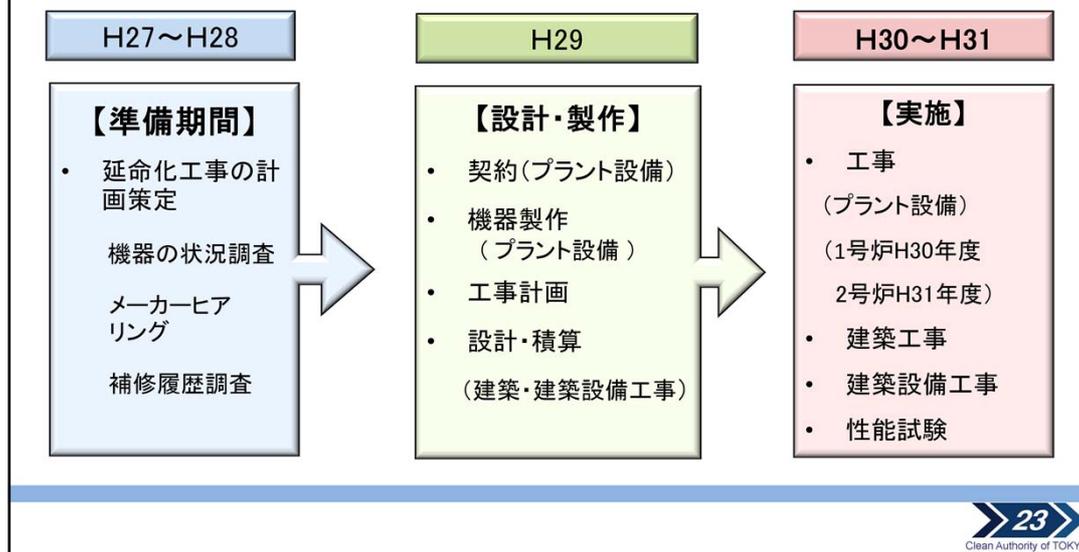
- しゅん工  
平成6年7月
- 施設規模  
400 t / 日 (200 t / 日 × 2 炉)
- 所在地  
東京都 江東区有明二丁目3番10号

- ・熱供給 東京臨海熱供給株式会社
- ・高温水供給 有明スポーツセンター
- ・発電設備 蒸気タービン 発電出力5,600 kW

では、実際にどのような延命化工事を行っているかを、有明清掃工場を例にご説明させていただきます。まず、有明清掃工場の施設概要ですが、竣工が平成6年、焼却能力は、200t炉が2炉で、日量400tの焼却能力を有しています。所在地はお台場近くの有明となります。この施設の特徴としては、焼却で発生した熱や高温水を近隣の有明スポーツセンターや東京臨海熱供給へ供給を行っています。この工場は、現在の清掃一組で現在稼働している工場の中では、最も古い工場となっています。

# 有明清掃工場の事例

## ○延命化工事実施までのスケジュール



こちらは、有明清掃工場の延命化工事を実施するまでの流れとなります。準備期間、設計・製作、工事の実施と3部に分かれています。

平成27年から平成28年の準備期間では、これまでの保全状況の整理やメーカーヒアリングを行って、定期点検補修工事で実施する設備と延命化工事で更新していく設備の選定をしています。また、このなかで、延命化工事の内容を踏まえて、あらためて「施設更新をする場合」と「延命化した場合」を費用対効果や二酸化炭素排出量の低減効果の検討を行いました。

有明清掃工場は、平成28年度に延命化工事の計画を策定し、昨年度にプラント設備工事の契約や機器製作を行い、今年度より1炉1年ずつ工事を行う計画としています。

## 有明清掃工場の事例

### ○有明工場の延命化による効果の試算結果

- ・消費電力                   ⇒ 3000kWh(1日あたり) 減
- ・発電電力                   ⇒ 2600kWh(1日あたり) 増
- ・二酸化炭素排出量       ⇒ 8%減 \*<sub>1</sub>
- ・費用対効果               ⇒ 約48億円の低減 \*<sub>2</sub>  
(建て替える場合との比較)

\*1「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル」(平成27年 改定)より算出

\*2「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」(平成27年)より、延命化する場合と建て替える場合で一定期間内のライフサイクルコストを比較



こちらは、有明清掃工場の延命化による費用対効果や二酸化炭素排出量の低減効果を、国の手引きに基づいて試算した結果になります。これによると、設備の改造や電動機を高効率型へ更新することによって、消費電力の削減や発電電力の増加が図られ、施設として二酸化炭素排出量が約8%低減すること、さらに建て替える場合と比較した費用対効果が約48億円見込まれることになりました。二酸化炭素の低減効果などについては、全ての工事後に性能の確認を行います。

## 有明清掃工場の事例

### ○交付金の活用

	二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金
主な支援の用途	地球温暖化対策の強化
交付要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>○循環型社会形成推進地域計画の策定</li> <li>○CO2排出削減量の把握</li> <li>○固定価格買取制度を利用した売電の禁止</li> <li>○二酸化炭素排出量が3%相当以上削減されること。</li> </ul>
交付率	CO2排出量低減に貢献した部分の工事費について1/2を交付



また、今回の有明清掃工場の延命化工事では、国から交付金を受ける計画としています。こちらは環境省の廃棄物処理施設に関する交付金の表となりますが、有明清掃工場では、延命化によって二酸化炭素の削減量の交付要件の3%以上を満たすこととなりました。このため、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金の申請をします。交付金は、二酸化炭素排出量の削減となる設備工事に関して、工事費の半分の交付金を受けることになります。延命化工事においても、23区の財政負担を少しでも減らせるように取り組んでいます。

## 有明清掃工場の事例

### ○延命化工事の一覧

工事	施工予定時期
①プラント設備更新工事	平成30年度 平成31年度
②無停電電源装置他更新工事	平成31年度
③ごみクレーン給電ケーブル他更新工事	平成31年度
④サブステーション受変電設備更新工事	平成30年度
⑤上水系水槽更新工事	平成31年度
⑥空調設備更新工事	平成31年度
⑦エレベーター更新工事	平成30年度
⑧建築設備監視装置更新工事	平成31年度
⑨吸収式冷凍機更新工事	平成31年度
⑩ガスヒートポンプエアコン設置工事	平成30年度
⑪外壁その他改修工事	平成30年度
⑫照明設備更新工事	平成30年度

総事業費  
約43億円

こちらは、延命化で行う全ての工事の一覧です。

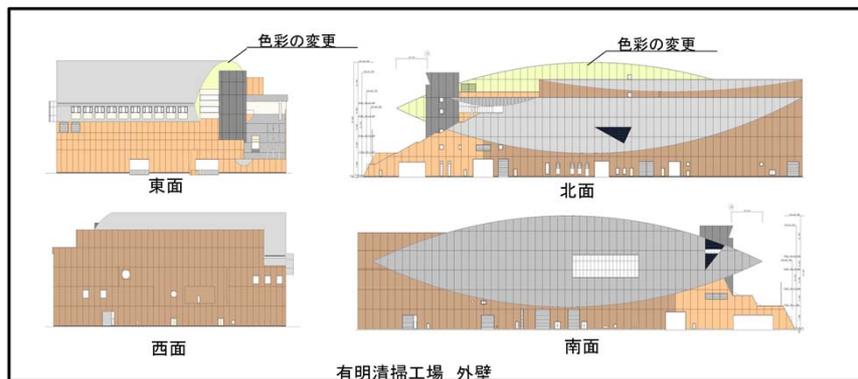
ごみの焼却を行うプラント設備の更新工事を中心として、総事業費が約43億、合計12件の工事を2か年で行っていく予定となります。プラント設備更新工事以外では、ごみクレーンや建物の外壁の改修、空調設備、受水槽などの更新を行います。

また、地域防災への貢献として、発電機能付きのガスヒートポンプエアコンを設置します。これは、災害時の一時避難者に提供する見学者説明室などへコンセントや照明を usable するように電源を供給する設備となります。これら12件の工事は、極力分離発注を行い、工事費用の適正化を図っています。



## 外壁工事の内容

工種	工事範囲	工事概要
外壁改修工事	工場棟外壁4面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存塗装の改修</li> <li>・タイルの落下防止対策</li> <li>・目地シールの打替え</li> </ul>
	工場棟2階及び4階 見学者通路や見学者説明室など	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天井や壁紙の張替え、塗装など</li> </ul>



こちらは、外壁等の建築物の改修工事の内容となります。外壁では、塗装の改修や目地シールの打替え、内装工事では天井や壁紙の張替え、塗装を行います。また、今回の外壁塗装工事に伴って、平成20年に施行された江東区の都市景観条例へ合わせるため、黄色の部分の塗装を江東区の都市景観条例に適合した色として、既存の黄色より落ち着いた黄色へ変更します。

## 有明清掃工場の事例



こちらの写真は、有明清掃工場のろ過式集じん器となります。ろ過式集じん器は、バグフィルターと呼ばれるフィルターによって排ガスをろ過することでばいじんを除去する設備となりますが、工場内に設置された機器のなかでも大型の機器となります。この設備の取替えには、400tを持ち上げる能力を持つクレーンを使って設備の更新を行います。

## 有明清掃工場の事例



こちらはプラント以外の工事施工箇所となります。

左上の空調設備更新工事では、電気室等の空調機の更新を計画しています。この空調機は、2020年に冷媒が製造中止となるため、故障した場合には、更新に時間がかかります。また、電気諸室など冷却が必要不可欠な部屋を中心に更新としました。更新に伴って、省エネ型の機器を採用し、消費電力の削減を行います。

右のエレベーター更新工事では、工場内すべて計3基のエレベーターの改修を計画しています。主な更新機器として、巻き上げ機・操作盤・かごの内装改修等を計画し、巻き上げ機の更新によって、約20%消費電力が低減されます。また、かご内の照明をLED型にするなど省エネを図ります。

左下の照明設備更新工事では、見学者説明室や廊下を中心に照明器具をLED照明に更新します。有明清掃工場は、年間の見学者数が9000人を超える施設ですので、この延命化工事中的見学休止期間を利用することにより、更新を計画しています。

## 清掃工場の延命化について

ご清聴ありがとうございました。



最後になりますが、清掃一組では、長寿命化の取組がはじまったばかりですが、安定した焼却体制の確保、また地球温暖化対策に貢献していくため、職員一丸となって取り組んで参ります。

以上で、「清掃工場の延命化について」の説明を終了します。

ご清聴いただき、ありがとうございました。