

## 建替えの必要性

平成 17 年度に、クリーンセンターの維持管理状況調査を実施し、施設の精密機能検査と、その結果を踏まえた施設の更新についての検討を行っています。

この中で、以下に示す事由により平成 26 年度を目安として建替えの検討を進めることとしています。

### (1) 設備機器の耐用寿命

一般に設備の故障は使用時間の経過とともに発生します。設備の時間的変化と故障率の関係は下図に示すとおりです。これによると、設備機器の寿命期間は初期故障期間、偶発故障期間、磨耗故障期間の 3 期間に分けることができます。

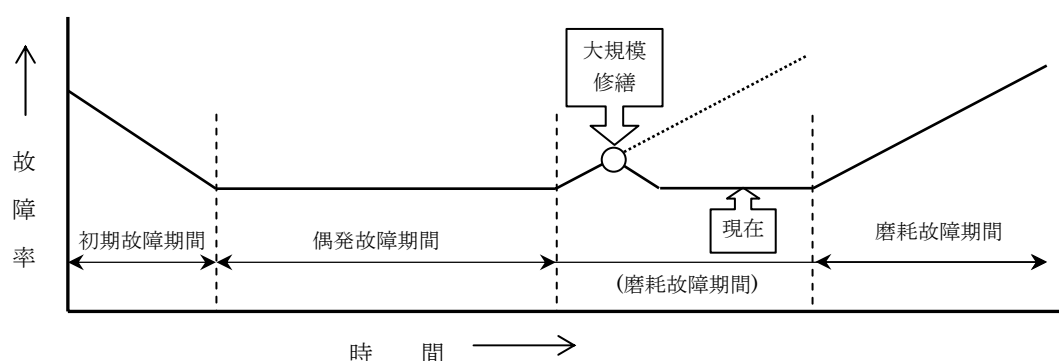


図 設備の時間的変化と故障率の関係

初期故障期間から偶発故障期間までが、耐用寿命期間として実用に適する期間となります。平成 8 年度から平成 12 年度にかけ大規模なオーバーホールを実施したことにより、現在は偶発故障期間に当たると考えられますが、今後磨耗故障期間に移行するにつれ、設備の補修、交換等のサイクルが早くなり、係る費用が増加していくことが想定されます。

### (2) 施設の更新サイクル

#### 【プラントの更新サイクル】

旧厚生省の調査によると全連・ストーカ・ボイラ付施設の平均寿命は約 21 年、東京都においては、ごみ処理コストの算定に用いる焼却施設の耐用年数（寿命）は 20 年としており、ボイラ本体については 30 年とされています。

武蔵野クリーンセンターにおいては、施設の重要設備のうち、ボイラ本体の更新は大規模な改修の必要があり、施設建替時期の決定に際しては優先的に考慮されるべきものとなります。

旧厚生省調査、東京都の事例などと武蔵野クリーンセンターの補修・更新履歴より、各設備についての今後の補修・更新についての考察は以下のとおり予測されま

順位	保全重要設備	予測更新年度	備考
1	燃 焼 設 備	平成 26 年度頃	給じん装置 火格子駆動装置等
2	燃焼ガス冷却設備	平成 25～27 年度頃	ボイラ本体 ガス冷却塔 蒸気復水器等
3	排ガス処理設備	平成 25～26 年度頃	ろ過式集じん器 有害ガス除去装置等
4	灰 出 し 設 備	平成 21 年度頃	灰押出装置 灰コンベヤ 灰クレーン ダスト固化装置等
5	受入供給設備	平成 26 年度頃	ごみクレーン等

この内容を踏まえると、ストーカ駆動装置等の燃焼設備、前出のボイラを含む燃焼ガス冷却設備、クレーン等の受入供給設備といった大規模な更新が必要となる設備の更新時期が、平成 26 年度頃に集中するため、施設の更新サイクルからは平成 26 年が耐用年数の目安となります。

#### 【建築の更新サイクル】

精密機能検査では、プラントだけでなく建築の耐力度調査も実施しています。クリーンセンターは騒音・振動の発生を抑える鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）であり、外壁もタイル張りで頑丈なしっかりとした建屋になっています。しかし、内部にプラント設備を有し、熱や振動等が生じることから、通常の建築物よりも厳しい条件下にあることも確かです。耐力度調査では、コンクリートの圧縮強度試験や中性化試験を行い、その結果、圧縮強度に問題はありますが、機械室や送風機室の壁で中性化が進んでおり、今後数年程度（築 30 年）ですぐに駄目になるということはありませんが、今後十数年目（築 40 年）以降も継続して利用するには大規模な修繕もしくは建替えを要するという結果が得られています。

この建築耐力度の調査結果を踏まえても、内部のプラントを入れ替えるだけで済むというものとはならないため、プラントの更新時期に合わせて建替えを行うことが必要と考えられます。

#### (3)対象ごみ質の経年変化

消費生活の変化により、びんがプラスチックボトルに変わり、ごみのカロリーは高くなる傾向にあります。以下に示すように、武蔵野市においても、処理対象ごみの高質化（高カロリー化）が進んでおり、設計高質ごみ発熱量の 2,400kcal/kg を上回ることも少なくなっています。また、平成 15 年より埋立ごみ（汚れたプラスチック）の焼却を実施して以降、設計発熱量の 1.5 倍に当たるカロリーの出ている例もあり、対象ごみ質は定常的に高質化していくと考えられます。

推計による将来予測においては、平成 26 年～29 年以降に平均低位発熱量が施設

の設計値を上回るという結果となり、高カロリーごみの焼却による耐火物への影響が考えられ、補修頻度が高くなることが想定されます。また、施設全体をごみ質の高質化に対応させるための、誘引排風機、ボイラ、冷却塔、バグフィルタ、白煙防止装置等の主要設備の個々の能力（容量）の増加を前提にした機器改善（更新）を行うことは、現施設の建屋の制約（高さが足りない）から困難であると考えられます。

以上より、本施設の稼働年度から耐用年数を設定すると、10年後の平成26年度（稼働後30年目）迄の稼働とし、これを目標年度として施設の更新、処理方式の変更等の計画を進めることが適当であると考えられます。

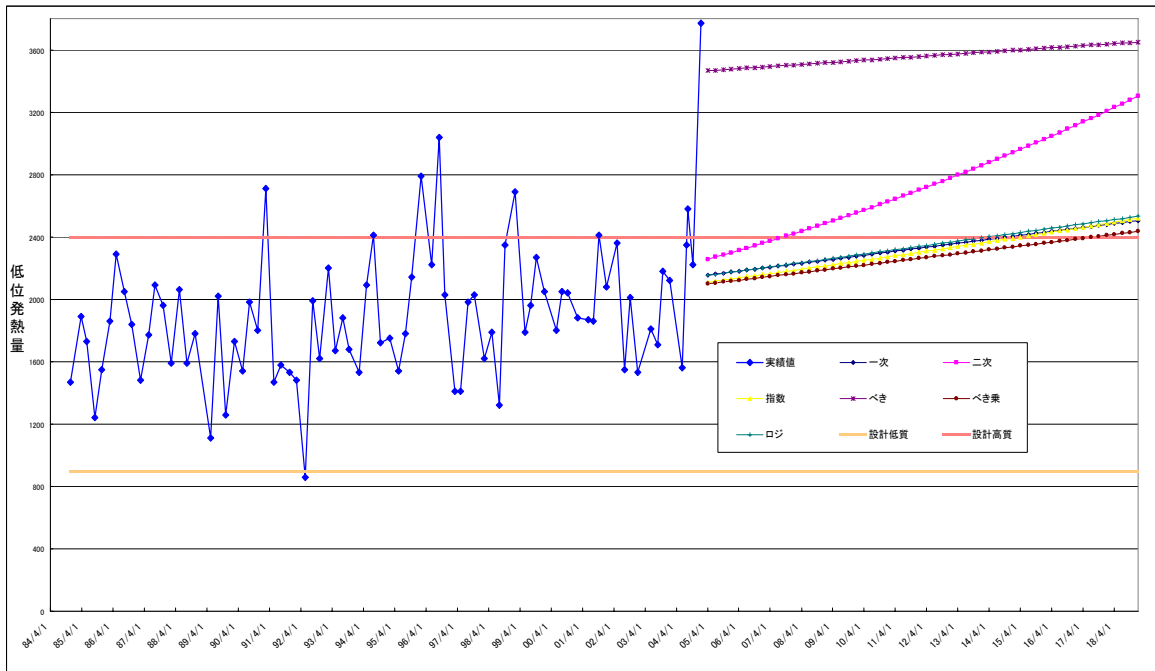


図 ごみ質（低位発熱量）の将来予測

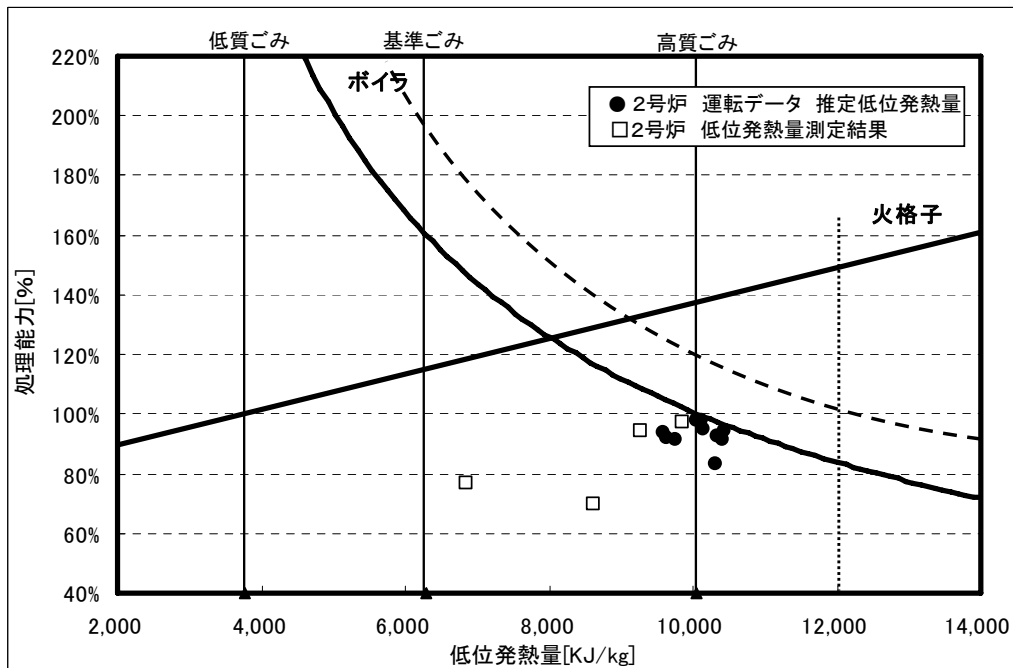


図 ごみの発熱量と能力曲線

#### (4)プラント更新工事の困難性

23区一部事務組合の板橋工場（H14）、品川工場（H17）、葛飾工場（H18）において、プラント更新工事を行っている。23区一部事務組合では、清掃工場が21施設あり、工場を停止し、プラント更新工事を実施することができる（工事中のごみは、残りの20施設で処理）。プラント更新工事とは、建物はそのまま残し、屋根もしくは側壁に大きな穴を開けて、すべての設備機器を取り除き、新プラントを入れ替え、最後に外観のリニューアルを行う工事である。その際、前述の(3)対象ごみ質の経年変化により、設備機器のサイズアップに対応するため、処理能力を落としている。しかしながら、限られた箱の中へ新プラントを入れ込むことは、建て替えに比べ、プラントのプランニングの困難性、コスト、工期にさほどのメリットがないため、世田谷工場（H19）以降、建て替えで更新している。

本市では、さらに稼働しながらのプラント更新工事を進めるため、極めて困難な工事が予想され、特に、3炉で共有する設備の更新時には、仮設設備を設置するか、数ヶ月炉を止めて、他の市町村の焼却施設に支援（有料）をもらうしかない。また、前述の(3)対象ごみ質の経年変化により、設備機器のサイズアップをするため、今の建物高さでは納まらない状況も踏まえると建て替えを選択する必要がある。

## 【精密機能検査概要（平成 17 年度実施）】

### 1.1 検査結果の概要

#### (1)設備状況

武蔵野クリーンセンターは、竣工後 21 年を経過しているが、各設備装置の点検設備等を計画的に実施していることから、施設状況はほぼ良好に維持されている。ただし、検査において主に焼却炉の内部耐火物に損傷が認められるため、順次、補修整備を行っていく必要がある。以下に焼却施設及び粗大ごみ処理施設の現段階の補修を要する箇所、整備・対策を要する主な箇所を示す。

表 1 焼却施設の補修整備を要する箇所

設 備 ・ 装 置	補 修 整 備 を 要 す る 箇 所
受入・供給設備 ごみ計量機	データ保存のPCが旧式で、OSを新しくすると共に、中央操作室へのデータ保存とリンクすることが望ましい。
燃焼設備 焼却炉本体  炉内耐火物 (3号炉)	燃焼室側面外壁が熱による塗装の剥離が生じている。 現状の耐火・断熱構造で鉄皮温度が上昇するようであれば、空冷又は水冷構造等抜本的な対策の検討を要する。 燃焼帯上部にキャストブルの磨耗、欠落によるアンカの露出が認められる箇所がある。アンカの取り付け方法の検討及び耐火材の被りを十分とり、補修する必要がある。
燃焼ガス冷却設備 高圧蒸気復水器  ガス冷却塔	No3 復水器の騒音対策で遮音壁により能力が半分に低下しており、今後、ごみ質の高質化に伴う抜本的な対策を講じる必要がある。 冷却塔内部側壁に飛灰が付着、成長している。抜本的な改造を検討する必要がある。
排ガス処理設備 排ガス測定装置等	排ガス測定装置（分析計）用クーラーの能力低下により、表示不良が生じている。 測定装置の設置場所を室温の低い場所に移設等を検討する。
灰出し設備 灰クレーン	操作室の窓の清掃が困難であり、換気・自動清掃装置の設置検討を要する。クレーンは更新を考慮する時期にきている。
電気設備	受変電室、電気室の盤内温度が上昇する等、制御機器類周囲環境が悪く劣化が激しいため、空調の整備が必要。 電気設備のトラブルは影響が大きいため、電気室・電気設備については、更新を含め計画的に整備する。

表 2 粗大ごみ処理施設の補修整備を要する箇所

設 備 ・ 装 置	補 修 整 備 を 要 す る 箇 所
受入・供給設備 供給エプロンコンベヤ	下部フレーム、支柱共に腐食している。ケレン及び塗装（必要に応じて要補強）。 側面スカート端部が全体的に摩耗している（一部破損）。早急に取替えが必要。
破砕設備 破砕機	ロータ本体が摩耗。また、ディスクの一部開きが発生している。駆動装置をオーバーホールするとともにディスクを交換することが望ましい。

表 3 土木・建築設備の補修整備を要する箇所

設 備 ・ 装 置	補 修 整 備 を 要 す る 箇 所
土木・建築設備 躯体	かぶり厚不足により鉄筋が錆びて、躯体から錆汁が流出したり、コンクリートが爆裂した状態となる部分が認められる。 コンクリートの劣化部分を研り取り、鉄筋を露出して防蝕処理した後、再度コンクリートを打設することが望ましい。 躯体壁のひび割れが認められる。 精密なひび割れ調査を実施し、外壁については、貫通ひび割れで水の進入が想定されるひび割れ巾については、鉄筋の腐蝕等によりさらにひび割れ進行や、コンクリートの爆裂が懸念されるため、補修を行い、内壁については、貫通ひび割れで割れ巾の大きいものや、進行しているものは補修することが望ましい。
灰ピット	灰ピット壁の鉄筋露出している部分が認められる。 かぶり厚の少ない部分や、ひび割れが発生している部分は、すべて研り撤去し、鉄筋を防蝕処理。鉄筋のかぶりを 10cm 以上確保した断面形状になるようにコンクリートを打設すると共に鉄板張りを行う必要がある。
地下水槽 機械基礎	地下水槽のスラブや、機械基礎の腐蝕劣化が認められる。 腐蝕部分を研り撤去し、鉄筋を防蝕処理後、コンクリートを打設。仕上げに防蝕塗装を施すことが望ましい。
プラットホーム 出入口扉シリンダー	プラットホーム出入口扉のシリンダーからの空気漏れが認められる。シリンダー部分を補修するか、又は入替を行う必要がある。

## (2)ごみ処理条件及び運転状況

ごみ処理条件及び運転状況に関する調査結果のうち、主な問題点等を以下に抽出する。

### 1)ごみ質

分別変更後の直近 5 回分の測定結果を活用して検討したところ、低位発熱量（実測値の平均値）は、10,270kJ/kg（2,453kcal/kg）で、これは、計画ごみ質の高質ごみ（10,047kJ/kg）の低位発熱量の値を超える状況である。

今後とも低位発熱量の値の高いごみ質での稼動する場合、入熱量の増加に伴う処理量の減少、火格子燃焼負荷への影響、炉内耐火物、ボイラの耐久性の問題、排ガス量の増加による排ガス処理設備への影響が考えられる。特に塩化ビニルを含むプラスチック類の量が増えると、ボイラ水管への影響と冷却後の排ガス処理設備での塩化水素の上昇による苛性ソーダ使用量及びダイオキシン類処理負荷も大きくなる。

### 2)蒸気量

1 時間平均蒸気発生量の 24 時間平均は、2 号炉 6.48t/h、3 号炉 6.62t/h である。また、焼却ごみ 1t 当りの蒸気発生量は、2 号炉 2.565t、3 号炉 2.568t である。

当日の蒸気発生量は、平均 13.1t/h であり、蒸気復水器での処理量は平均 8.39t/h である。これは蒸気発生量の 64%に相当するため、有効な熱利用方法を検討することが望ましい。

### 3)白煙防止等

有害ガス処理方式が電気集じん器からバグフィルターに変更されたこと、また、白煙防止の設計条件が変更されたことにより、運転条件が供用開始時に比較して制約を受ける状況にある。

### 4)公害防止

当該施設における排ガス規制対象物質は、ばいじん濃度、塩化水素濃度、硫黄酸化物量、窒素酸化物濃度、窒素酸化物量、六価クロム、ダイオキシン類濃度（窒素酸化物量及び六価クロムは東京都条例、ダイオキシン類濃度はダイオキシン類特別措置法、それ以外は大気汚染防止法）である。

これらの分析結果は、基準値、計画条件に適合している。

## 1.2 精密機能検査総括

### (1)燃焼施設

焼却施設は、竣工後 21 年を経過しているが、平成 8 年度から平成 12 年度にかけて大規模改修を行っており、また各設備装置の定期的なオーバーホール、日常の保守管理と点検整備を計画的に実施していることから、施設状況は良好に維持されて

いる。しかし、炉内耐火物では、キャストブルの磨耗・欠落によるアンカの露出が認められる箇所もあり、対応可能な軽微な損傷箇所も含め、今後とも状況に留意し、適宜補修計画を立案していく必要がある。灰出し設備においては、灰コンベヤの更新が必要な時期にきており、さらに灰クレーンも更新を考慮する時期にきている。また、電気設備においては、制御機器類の周辺環境が悪く劣化が激しいこと、交換部品の調達も容易でなくなってきたことから更新を考慮する時期にきている。特に、ボイラ設備においては、毎年の定修により各機器とも正常に機能しているものの、今後、継続して稼動していくにはボイラ水管の減肉対応として乗せ替え工事も見据えて検討していく必要がある。

本施設の排ガス中のダイオキシン類濃度は、平成 14 年 12 月から施行されている廃棄物処理法の維持管理基準、並びにダイオキシン類対策特別措置法の基準値（いずれも  $5\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ ）に適合しており、施設の構造及び維持管理状況は、廃棄物処理法の構造基準・維持管理基準に対して全項目が適合している。しかし、計画処理量での運転継続は、ごみ質の影響により炉耐火物特に乾燥段部分を早期に傷める可能性が高く、白煙防止の能力を変更していることから運転上も制約を受け、処理条件として概ね定格処理量の 90%程度で運転を継続していくことが適切と考えられる。

現状の投入ごみの低位発熱量が、分別変更に伴い、高質ごみを若干超える状況にあり、今後とも低位発熱量の値の高いごみ質での稼動を継続する場合、排ガス量の増加による排ガス処理設備への影響が考えられる。特に、塩化ビニールを含むプラスチック類の量が増えると、ボイラ水管への影響と冷却後の排ガス処理設備での塩化水素の上昇による苛性ソーダ使用量及びダイオキシン類処理負荷も大きくなる。

今後、ごみの排出抑制、リサイクルの推進等ごみ焼却量自体の抑制対策を継続していくことは基より、本施設の運転管理面で最善を尽くすとともに、計画的な点検整備を継続して処理機能を良好に維持していくことが望ましい。

## (2)粗大ごみ処理施設

粗大ごみ処理施設も、焼却施設と同様に稼動開始以来 21 年を経過しているが、受入・供給設備、破碎設備及び可燃物搬送設備を除く選別設備、搬送設備、貯留設備及び集じん設備を平成 15 年度（稼動 20 年目）に更新を行っている。

供給エプロンコンベヤにおいては、腐食が進んでおり、また、全体的に磨耗・一部破損している箇所もあり、早急に補修することが望ましい。

破碎施設は、磨耗する消耗部品類は定期的に交換しているが、駆動装置をオーバーホールするとともにディスクを交換することが望ましい。さらに、本体架台（ベース）が腐食しており、早急な補強対策が必要である。また、平成 16 年 9 月に爆発事故が起きており、本破碎装置にあった防爆対策を継続して対応する必要がある。

選別設備、搬送設備、貯留設備及び集じん設備については、更新 2 年目であり、安定した運転が行われてきている状況であるが、今後、分別の変更等が生じた場合においても、処理機能を良好に維持するとともに、計画的な点検整備を継続していくことが望ましい。



### (3) 土木・建築物

土木・建築物は、竣工後 21 年を経過しており、躯体構造物には、躯体壁のひび割れやかぶり圧不足のため鉄筋の錆びによるコンクリートの爆裂が認められる箇所もあり、対応可能な軽微な損傷箇所も含め、さらなる進行を防ぐため、適宜補修計画を立案していく必要がある。灰ピットにおいては、ピット壁に鉄筋の露出している部分が認められ、地下水槽スラブや機械基礎にも腐蝕劣化の進行が認められる。

現状を基にした築 30 年及び築 40 年における構造耐力の予測評価においては、築 30 年以降にはコンクリートの中性化やひび割れ、鉄筋の腐蝕劣化が進み、建替えを視野に入れていく必要があるという結果が得られており、必要な時期に建物の状態を正確に調査し、それに基づいた小規模な補修等を行うことにより、建物の耐力度の低下を抑え、延命化を図っていくことが望ましい。

## 2. 現施設の耐用年数

### 2.1 物理的耐用年数

焼却施設の設備寿命の推定

旧厚生省調査、東京都の事例などと武蔵野クリーンセンターの補修・更新履歴より、各設備についての今後の補修・更新についての考察を以下に示す。

順位	保全重要設備	予測更新年度	備考
1	燃 焼 設 備	平成 26 年度頃	給じん装置 火格子駆動装置等
2	燃焼ガス冷却設備	平成 25～27 年度頃	ボイラ本体 ガス冷却塔 蒸気復水器等
3	排ガス処理設備	平成 25～26 年度頃	ろ過式集じん器 有害ガス除去装置等
4	灰 出 し 設 備	平成 21 年度頃	灰押出装置 灰コンベヤ 灰クレーン ダスト固化装置等
5	受 入 供 給 設 備	平成 26 年度頃	ごみクレーン等

## 2.2 経済的耐用年数

ごみ処理施設の整備、改修に伴うイニシャルコスト及び、施設の運営・維持管理に伴うランニングコストの動向をもとに、経済的要因による耐用年数を整理した。

武蔵野クリーンセンターは稼動開始より 21 年が経過しており、定期的な補修・整備が計画的に実施されている。当初 5 年間は消耗品の交換や点検程度であったが、稼動 6 年目より主要部分（火格子及び耐火物等）の補修・取替が施されはじめ、稼動 13 年目（平成 8 年度）から 5 年間で、ダイオキシン類対策工事を含む大規模改修工事が実施されている。

昭和 59 年度から平成 16 年度までに行われた補修・改修工事費について、年度毎に累積し当初の建設費と比較したものを図 1 に示す。

稼動 10 年目の平成 5 年度には、維持管理費の累計が当初の焼却施設建設費を超える状況となり、排ガス対策工事や増築工事を経た現在では建設費合計の 150% 近くの維持管理費の累積となっている。維持管理費は、毎年約 900,000 千円掛かっており、建設費の約 8% に相当する状況である。

近年維持管理費用は横ばいで安定しているが、大規模修繕から 5 年が経過し、主要設備の耐用年数を超えた延命化を図ろうとする上では、現状以上に維持管理、点検保守の費用は増大することが考えられる。

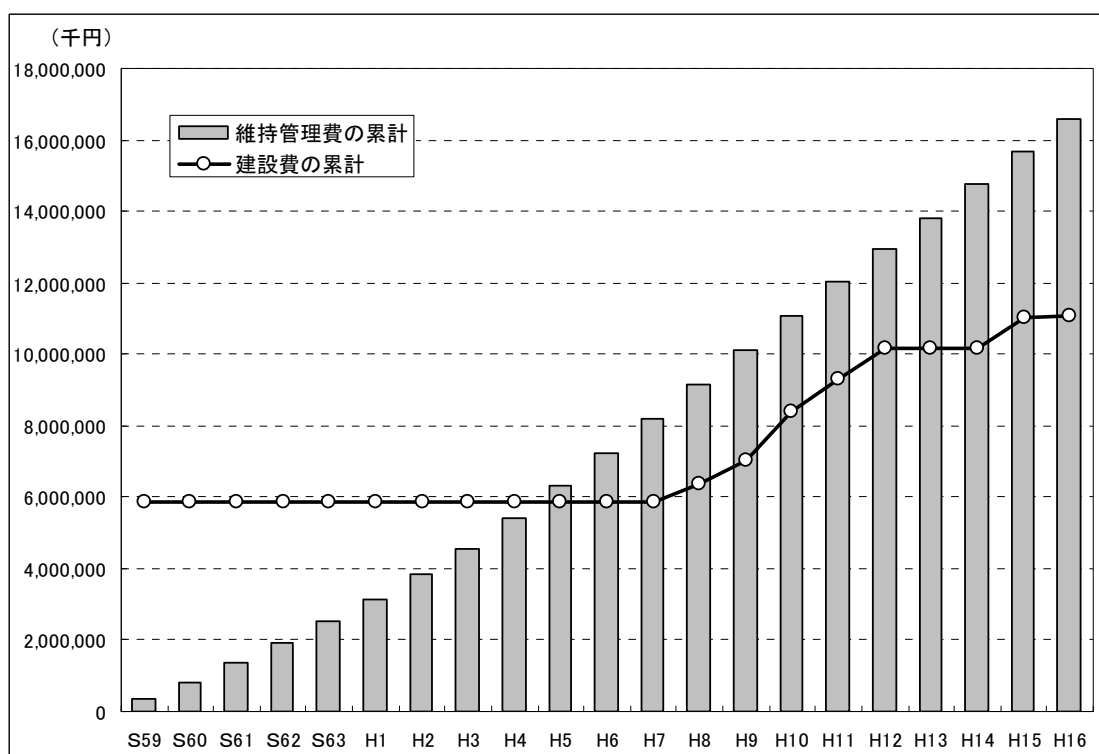


図 1 本体建設費と維持管理費との関係

## 2.3 社会的耐用年数

### (1) ごみ質の変化

武蔵野クリーンセンターが昭和 59 年に稼働してからのごみ質についてまとめた。低位発熱量は概ね上昇傾向にあり、昭和 59 年から平成 16 年までの稼働期間全体の平均が約 8,000kJ/kg(1,900kcal/kg)となっているのに対し、直近年度である平成 16 年度の低位発熱量は 9,000kJ/kg(2,150 kcal/kg)となっている。本施設の設計基準である高質ごみは 10,050 kJ/kg(2,400 kcal/kg)であることから、相当、高質側へごみの低位発熱量は分布している状況にあるといえる。

将来を想定すると平成 27 年度(2015 年度)で低位発熱量が設計ごみ質と同等の 10,000kJ/kg(2,400 kcal/kg)程度となり、この時期以降は施設の設計低位発熱量の範囲を越えていくため、熱量の増大による、処理量の減少、火格子上での燃焼範囲の不適合、排ガス量の増大等が考えられ、基本的小ごみ質への対応が困難と判断される状況になってくると考えられる。

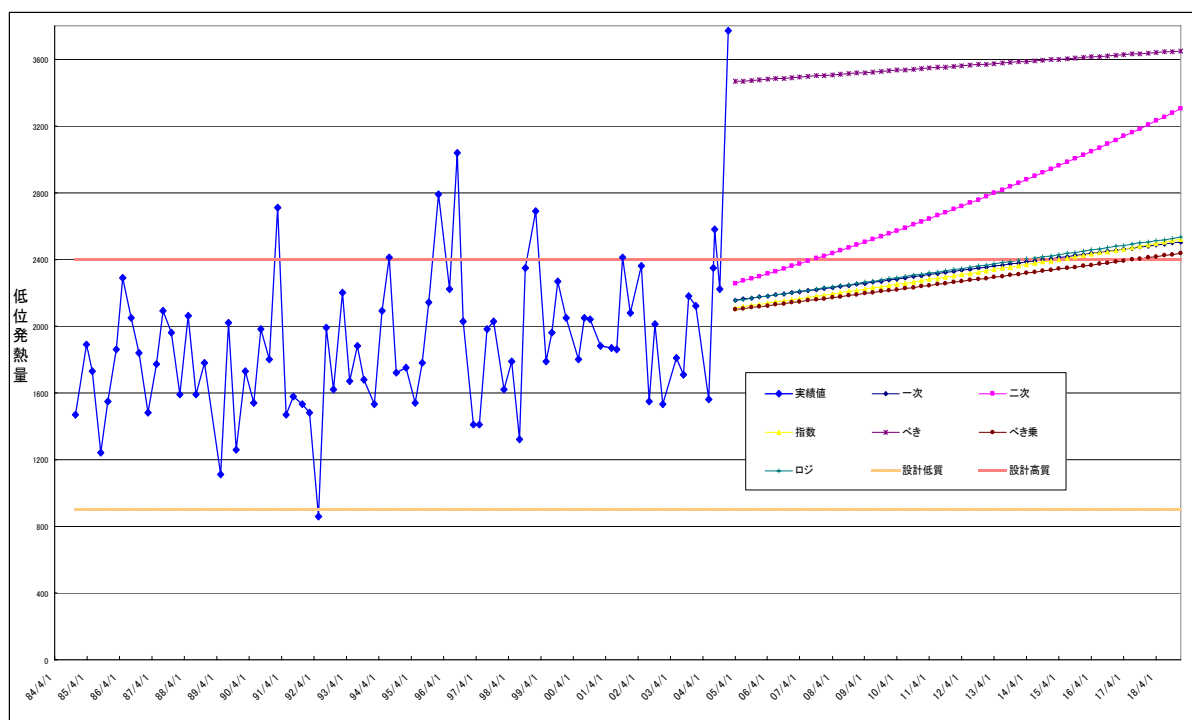
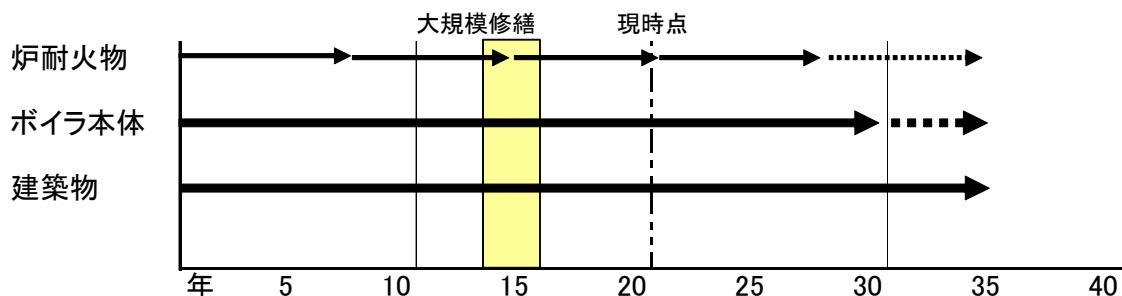


図2 ごみ質(低位発熱量)の将来予測

## (2)大規模改修と更新の時期

設備機器の中で耐用年数が長期であり、補修・更新が大規模になるものとして炉耐火物、ボイラ本体、建屋本体の耐用年数を比較し、同時に更新が可能か、また更新した方が有利になるかを検討した。



	ボイラ本体の耐用年数に合わせた場合	建物の耐用年数に合わせた場合
耐用年数	30年（東京都）	35年前後（調査結果）
各々の現在の状況	設備的に良好な状態にあり、本体において大きな減肉等は見られず十分に上記年数は使用できる。	ひび割れは、壁面に全体的な構造クラックが認められた。一部鉄筋が露出されている部分も確認された。
今後の動向	純水の水質、排ガス中腐食性ガス等の影響を大きく受ける。現状の使用状況では上記の耐用年数より長く稼働できる場合もある。	35年以前に途中で大規模修繕を行わなければ建て替えの検討が必要な年数となる。防水、ひび割れ等の補修は必要。
安全性	高温高压のボイラが潰破等事故を起こした場合、大事故になる可能性が高い。また、焼却炉全体を停止する必要がある。ボイラ主任技術者のもと定期検査の実施。	外壁の脱落等により人的被害が生じる恐れがある。発見しにくい部分について定期検査を行う必要がある。
結果	現在、ごみの低位発熱量が上昇傾向にあるため、ボイラでは熱的負荷、排ガス中の腐食性ガスの影響は高くなることが想定される。現在までの経過が良好な状況にあっても、今後の耐用年数が安定して推移していくか経過観察が必要である。 対して建物は現状で推移して行っても耐用年数は保つ年数である。そのため、大規模な改修時期は、ボイラ本体の耐用年数に合わせた方が安全性、安定性が得られる。	

## 2.4 建物の耐力度調査

### (1) 評価方法

現場調査内容を整理し、経年劣化の評点を算出し、各項目の評価を行う。今回の調査では、構造解析による評価までは含まれていないことから、建物の保存度に焦点を当てて評価を行うこととする。

評点算出根拠として、「既存鉄筋コンクリート造 学校建物の耐力度測定方法（文部省管理局教育施設内 既存鉄筋コンクリート造・鉄骨造 学校建物の耐力度測定方法 編集委員会編）」を参考に、同書内に綴られている耐力度調査票の内容を利用する。

10,000 点を満点とし、耐用年数を 60 年、建替必要点数を 6,000 点とする。

#### 1) 材料強度（設計時）

コンクリート：普通コンクリート  $F_c = 21 \text{ N/mm}^2$

鉄筋：SD295（帯筋、あばら筋）、SD345（主筋）

#### 2) 採点方法

採点は、各項目で評価係数を算出し、実際の建物の安全に対するウエイトを点数化したものに掛け合わせ点数化する。その点数は 10,000 点を満点とし、鉄筋コンクリート造の耐用年数を 60 年と設定したうえで、60 年後他の項目がすべて減点なしの評価で 6,000 点とする。

すなわち、他の要素が加わり、6,000 点以下となる時期を建替えの必要性があるものと判断する。

評価係数は下記の仕様で算出を行う。

##### ① 経過年数（残存率 T）

建築時からの経過年数に応じて残存率 T を下式により計算する。

$$T = 1 - (t/60) \quad (T \text{ が マイナス の 場合 は } 0 \text{ と する。})$$

t：経過年数

##### RC・SRC 造の耐用年数

用途	法定耐用年数		民間建物の平均寿命
	平成 9 年度まで	平成 10 年度から	
庁舎・事務所、美術館	65 年	50 年	46 年
学校・体育館、住宅・寄宿舍	<b>60 年(採用年数)</b>	47 年	
劇場・ホール	50 年	41 年	
宿泊施設、病院	47 年	39 年	
工場・倉庫、車庫	45 年	<b>38 年(現在の法定年数)</b>	
その他	65 年	50 年	

② コンクリート圧縮強度  $k$

コンクリート圧縮強度試験を行い、その平均値により評価する。

$$k = F_c / 20$$

$F_c$  : コンクリート圧縮強度 (N/mm<sup>2</sup>)

③ コンクリート中性化深さ  $a$  (中性化深さの相加平均値)

コア抜き採取したコンクリートを割り、フェノールフタレイン 1%アルコール溶液を噴霧し、赤紫色に着色しない部分の深さを測定する。

④ 鉄筋腐食度  $F$  (ランク値の相加平均値)

鉄筋の赤錆状態が、下記の状態に応じたランクを求め、その平均値  $F$  によって評価する。

- 錆がほとんど認められない…………… ランク 1
- 部分的に点食を認める…………… ランク 2
- 大部分が赤錆に覆われている…………… ランク 3
- 亀裂、打継ぎなどに局所的な断面欠損がある…………… ランク 4
- 層状錆の膨張力によりがぶりコンクリートを持ち上げている… ランク 5

⑤ 不動沈下量  $\phi$

張間・桁行両方向について沈下量測定を行い、相対沈下量の最大値により評価する。

$$\phi = \delta / L$$

$\delta$  : 隣り合う柱間の相対沈下量

$L$  : 隣り合う柱間の距離

⑥ ひび割れ  $C$

柱、梁、壁、床について構造ひび割れの測定を行い、下記による状態に応じたランク値を求め、その平均値  $C$  により評価する。

- ひび割れがほとんど認められない…………… ランク 1
- 部分的にヘアークラックを認められる…………… ランク 2
- ヘアークラックがかなりあるか、幅 0.3mm未満の  
クラックが部分的に認められる…………… ランク 3
- 幅 0.3mm未満のクラックがかなりあるか、幅 1.0mm  
未満のクラックが部分的に認められる…………… ランク 4
- 幅 1.0mm未満のクラックがかなりあるか、または、  
1.0mm以上のクラックが認められる…………… ランク 5

## (2)調査結果

### 調査結果について

1. コンクリートコアによる圧縮試験から、コンクリート強度は、**26.9N/mm<sup>2</sup>**となった。
2. コンクリートコアによる中性化試験から、コンクリートの中性化深度は、**22.5mm**となった。  
\*本建物の経年による中性化深さを岸谷計算式に基づき求めると、経過年数 23 年として、算定式から 17.9mm となる。今回の試験結果では、経過年数により算出された中性化の進行数値よりも全体平均値において中性化数値は上回っていた。今回中性化の進行数値が大きかったのは、機械室及び送風機室側の壁であり、ほとんど打放し仕上げであり、モルタル塗り及び塗装による躯体の保護がされていないためと推測される。外壁側は打放しの上吹付タイルであり、中性化の数値は抑えられていた。
3. 鉄筋の腐食度は、全体としては問題ないが、一部、かぶり圧不足による鉄筋の錆による爆裂が確認された。
4. 不動沈下量は、3 階で、X1mm、Y1mm、4 階で、X4mm、Y4mm の不陸を測定したが、上下階の関係から不動沈下は確認できなかった。
5. ひび割れは、壁面に全体的な構造クラックが認められた。一部鉄筋が露出されている部分も確認された。

## (3)現状及び将来予測評価点数

### 1)現状採点結果について

本建物の現時点（築 21 年）での、評価点数は、**7,575** 点となった。この測定方法では、本建物は、経過年数とコンクリートの中性化および、コンクリートのひび割れにより、評価点数を下げている。また鉄筋の腐食度も評価点数を下げている。しかしながら評価点 **6,000** 点以上の調査結果から、現状での建替えは不要と考えられる。

### 2)将来予測評価点数について

現時点から 10 年後（築 30 年）、及び 20 年後（築 40 年）の将来予測評価を行う。評価方法は経年数に現状の劣化状況から推測される劣化係数を加えた内容で予測する。

現状をもとに、築 30 年後の構造耐力を予測した結果、評価点は **6,056** 点となり、コンクリートの中性化やコンクリートのひび割れの進行が予測されるが、評価点数は **6,000** 点以上のため、建替えは不要と考えられる。

現状をもとに、築 40 年後の構造耐力を予測した結果、評価点は **5,301** 点となり、建替えが必要な評価点数 **6,000** 点を下回る結果となった。建物は現時点から 20 年後となり、構造躯体の劣化や、ひび割れがさらに進行する。また、中性化の深度も鉄筋まで到達することも予測される。

よって、現状から 20 年後においては建替えの必要性が生じると考えられる。

### 建物精密検査調査票

建物名称	構造	階数	建築面積	延床面積	建物の経過年数		被災歴	評価点数
武蔵野クリーンセンター	RC造 (一部SRC造)	地上4階 地下2階	4,575 m <sup>2</sup>	10,893 m <sup>2</sup>	建築年 昭和59年	経過年数 21年	なし	7,575 点

①	経過年数 (残存率T)	経過年数t				判別式				評 点										
		21 年				$T = 1 - (t/60)$				<ア>	<イ><ア>*40									
		0.65				0.65				26.0 点										
②	コンクリート 圧縮強度 (コア抜き試験) (N/mm)	部位	1C-1	1C-2	4C-1	平均強度F <sub>c</sub>	k=F <sub>c</sub> /20	判別式				評 点								
		圧縮強度	31.8	25.2	23.6	26.9	1.35	$k \geq 1.0$		1.0		<ウ>	<エ><ウ>*100							
			$1.0 > k > 0.5$		直線補完		1.00		100 点											
			$k \leq 0.5$		0.5		0.5		0.5											
③	コンクリート 中性化深さ a (cm)	部位	1C-1	1C-2	4C-1	平均値a		判別式				評 点								
		筒元	0.12	5.42	0.43	2.25		$a \leq 1.5\text{cm}$		1.0		<オ>	<カ><オ>*25							
		筒先	2.74	3.93	0.86			$1.5\text{cm} < a < 3\text{cm}$		直線補完		0.75 18.8 点								
		$a \geq 3\text{cm}$		0.5																
④	鉄筋腐食度 F	部位	柱		梁		その他		平均値 F					評 価		評 点				
		状況	錆汁 無し		錆汁 無し		一部壁で断面欠損		2					1	2以下	3以下	4以下	5以下	<キ>	<ク><キ>*15
		ランク	1		1		4							1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.90 13.5 点	
⑤	不同沈下量 φ (mm)	階	相対沈下量ε		スパンL		φ=ε/L		φの最大値		判別式				評 点					
			桁	梁間	桁	梁間	桁	梁間	1/1,600		$\phi \leq 1/500$		1.0		<ケ>	<コ><ケ>*15				
			2F	4.0	4.0	6,400	8,000	1/1,600			1/2,000	$1/500 < \phi < 1/200$		直線補完		1.00 15.0 点				
			3F	1.0	1.0	6,400	8,000	1/6,400			1/8,000	$\phi \geq 1/200$		0.5						
⑥	ひび割れ C	部位	柱	梁	壁	床	平均値 C				評 価					評 点				
		ランク	2	2	5	2	2.75				1	2以下	3以下	4以下	5以下	<サ>	<シ><サ>*5			
		1.0		0.9	0.8	0.7					0.5	0.80 4.0 点								

C 外 力 条 件	①地震地域係数		②地盤種別		③積雪寒冷地域		④海岸からの距離		評 価					評 点 <C>	
	四種地域 1.00	○	一種地盤 1.0		その他地域 1.0	○	8Kmを超える 1.0	○	$\frac{\text{①}+\text{②}+\text{③}+\text{④}}{4}$					0.98	
	三種地域 0.90		二種地盤 0.9	○	二級積雪寒冷地域0.9		8Km 以内 0.9		4						
	二種地域 0.85		三種地盤 0.8		一級積雪寒冷地域0.8		5Km 以内 0.8		$(1.0)+(0.9)+(1.0)+(1.0)$						
	一種地域 0.80								4						

評価点数 = <エ> × ( <イ> + <カ> + <ク> + <コ> + <シ> ) × C (合計10,000点満点 6,000点以下要建替)



### 築 3 0 年 後 将 来 予 測 評 価

建物名称		構造		階数		建築面積		延床面積		建物の経過年数		被災歴		評価点数		
武蔵野クリーンセンター		RC造 (一部SRC造)		地上4階 地下2階		4,575 m <sup>2</sup>		10,893 m <sup>2</sup>		建築年 昭和59年		経過年数 30年		なし 6,056 点		
①	経過年数 (残存率T)	経過年数t						判別式				評 点				
		30 年						T = 1 - (t/60)				<ア> <イ><カ>*40				
		0.5						0.5				20.0 点				
②	コンクリート 圧縮強度 (コア抜き試験) (N/mm)	部位					平均強度F <sub>c</sub>	k=F <sub>c</sub> /20		判別式				評 点		
		圧縮強度	現状調査から強度の劣化はないと予測する。				26.9	1.35	k ≥ 1.0		1.0		<ウ> <エ><カ>*100		1.00 100 点	
			1.0 > k > 0.5		直線補完											
k ≤ 0.5		0.5														
③	コンクリート 中性化深さ a (cm)	部位					平均値a		判別式				評 点			
		現状調査から、1年で平均1mmの中性化が起こると予測する。				3.0		a ≤ 1.5cm		1.0		<オ> <カ><オ>*25		0.5 12.5 点		
		1.5cm < a < 3cm		直線補完												
a ≥ 3cm		0.5														
④	鉄筋腐食度 F	部位	柱	梁	その他		平均値 F		評 価					評 点		
		状況	現状調査から劣化が1ランク上がると予測する。					3		1	2以下	3以下	4以下	5以下	<キ> <ク><キ>*15	
		ランク	2	2	5		3		1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.80 10.8 点		
⑤	不同沈下量 φ (mm)					φの最大値		判別式				評 点				
		現状調査から不同沈下の計測はないと予測する。						φ ≤ 1/500		1.0		<ケ> <コ><ケ>*15				
		1/500 < φ < 1/200		直線補完												
φ ≥ 1/200		0.5														
⑥	ひび割れ C	部位	柱	梁	壁	床	平均値 C		評 価					評 点		
		状況	現状調査から劣化が1ランク上がると予測する。					3.5		1	2以下	3以下	4以下	5以下	<サ> <シ><サ>*5	
		ランク	3	3	5	3	3.5		1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.70 3.5 点		
C 外 力 条 件	①地震地域係数		②地盤種別			③積雪寒冷地域		④海岸からの距離		評 価			評 点 <C>			
	四種地域 1.00	○	一種地盤 1.0		その他地域 1.0	○	8Kmを超える 1.0	○	①+②+③+④			0.98				
	三種地域 0.90		二種地盤 0.9	○	二級積雪寒冷地域0.9		8Km 以内 0.9		4							
	二種地域 0.85		三種地盤 0.8		一級積雪寒冷地域0.8		5Km 以内 0.8		(1.0)+(0.9)+(1.0)+(1.0)							
一種地域 0.80								4								
評価点数		= <エ> × ( <イ> + <カ> + <ク> + <コ> + <シ> ) × C										(合計10,000点満点 6,000点以下要建替)				

### 築 4 0 年 後 将 来 予 測 評 価

建物名称		構造	階数	建築面積	延床面積	建物の経過年数		被災歴	評価点数						
武蔵野クリーンセンター		RC造 (一部SRC造)	地上4階 地下2階	4,575 m <sup>2</sup>	10,893 m <sup>2</sup>	建築年 昭和59年	経過年数 40年	なし	5,301 点						
①	経過年数 (残存率T)	経過年数t				判別式			評 点						
		40 年				T = 1 - (t/60)			<ア>	<イ><<ア>*40					
		0.34							0.34	13.6 点					
②	コンクリート 圧縮強度 (コア抜き試験) (N/mm)	部位				平均強度F <sub>c</sub>	k=F <sub>c</sub> /20	判別式			評 点				
		圧縮強度	現状調査から強度の劣化はないと予測する。				26.9	1.35	k ≥ 1.0	1.0	<ウ>	<エ><<ウ>*100			
									1.0 > k > 0.5	直線補完	1.00	100 点			
				k ≤ 0.5	0.5										
③	コンクリート 中性化深さ a (cm)	部位				平均値a		判別式			評 点				
		現状調査から、1年で平均1mmの中性化が起こると予測する。				4.0		a ≤ 1.5cm	1.0	<オ>	<カ><<オ>*25				
								1.5cm < a < 3cm	直線補完	0.5	12.5 点				
						a ≥ 3cm	0.5								
④	鉄筋腐食度 F	部位	柱	梁	その他	平均値 F		評 価					評 点		
		状況	現状調査から劣化が2ランク上がると予測する。				3.7		1	2以下	3以下	4以下	5以下	<キ>	<ク><<キ>*15
		ランク	3	3	5			1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.70	10.5 点	
⑤	不同沈下量 φ (mm)	現状調査から不同沈下の計測はないと予測する。				φの最大値		判別式			評 点				
								φ ≤ 1/500	1.0	<ケ>	<コ><<ケ>*15				
								1/500 < φ < 1/200	直線補完	1.00	15.0 点				
						φ ≥ 1/200	0.5								
⑥	ひび割れ C	部位	柱	梁	壁	床	平均値 C		評 価					評 点	
		状況	現状調査から劣化が1ランク上がると予測する。				4.25		1	2以下	3以下	4以下	5以下	<サ>	<シ><<サ>*5
		ランク	4	4	5	4			1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.50	2.5 点
C 外 力 条 件	①地震地域係数		②地盤種別			③積雪寒冷地域		④海岸からの距離		評 価			評 点 <C>		
	四種地域 1.00	○	一種地盤 1.0		その他地域 1.0	○	8Kmを超える 1.0	○	①+②+③+④			0.98			
	三種地域 0.90		二種地盤 0.9	○	二級積雪寒冷地域0.9		8Km 以内 0.9		4						
	二種地域 0.85		三種地盤 0.8		一級積雪寒冷地域0.8		5Km 以内 0.8		(1.0)+(0.9)+(1.0)+(1.0)						
一種地域 0.80								4							
評価点数		= <エ> × ( <イ> + <カ> + <ク> + <コ> + <シ> ) × C										(合計10,000点満点 6,000点以下要建替)			