

(2) 整備手法の検討における
基礎的な条件
② 財政シミュレーション

建物における耐震改修の方法

① 耐震補強

大牟田市庁舎本館⇒RC造・4F

② 制震補強

⇒S造や超高層ビルなど柔らかくしなやかな建物に採用

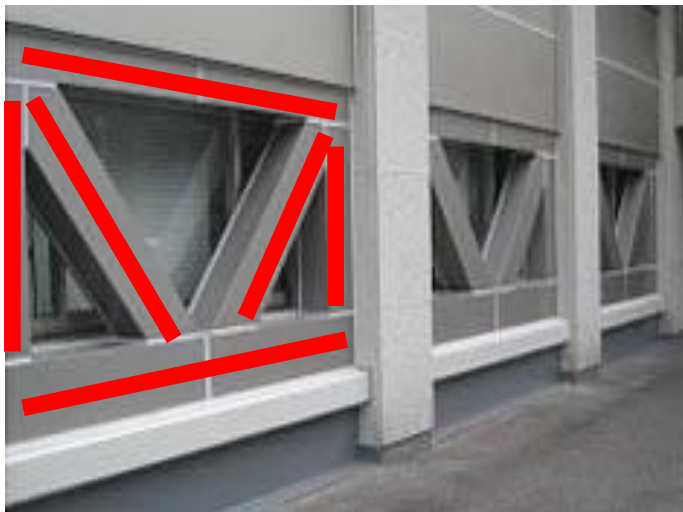
③ 免震補強

1) 中間階免震 ⇒ 仮庁舎が必要となる

2) 基礎免震

耐震補強

概念： ブレースなどを設けて建物を頑丈にする。

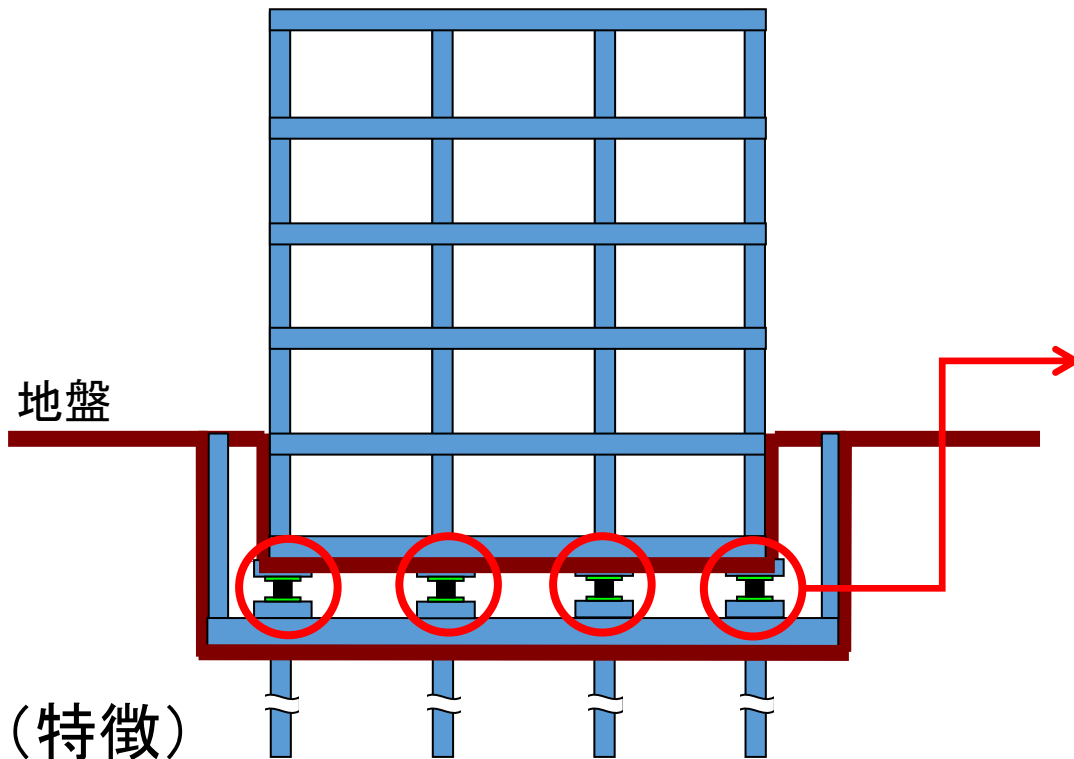


(特徴)

- 免震補強と比較して、低コスト。
- ×建物の揺れが他と比較して最も大きい。
- ×外観クオリティが低下する。室内空間が狭くなる。

免震補強（基礎免震）

概念：建物の下に免震装置を挿入して、地盤の振動を建物に伝えにくくする。



(特徴)

× 耐震補強と比較して高コスト。

○建物の揺れが他と比較して最も小さい。(耐震グレードは最も高い。)

○外観クオリティが維持される。室内空間が狭くならない。

△施工技術の難易度が耐震補強に比べ、高い。

2004年中越地震（震度6強）後の建物内部の状況



耐震建物の内部

建物自体の揺れを抑えることはできないので、大地震後、室内は散乱し、機能維持は困難



隣接した免震建物の内部
(小千谷老健施設『水仙の家』)

建物自体の揺れが緩和されるので、大地震後、執務機能の維持が可能

耐震補強

補強計画
(イメージ図)

鋼板補強

RC補強壁

鉄骨ブレース

鉄骨ブレース

鋼板補強

PLAN(2F)

貫通ボルト接合

而		
【総		
初		○
仮		×
施		×
施		×
		△
		△
登録有		△
工		○

※コスト及び工事期間は過去の実績を基にした想定される目安です。

免震補強（基礎免震）

<p>補強計画 (イメージ図)</p>		
<p>耐震化方法</p>	<p>補強柱に免震装置を設置し、建物全体を免震化する</p>	
<p>【総合評価】</p>	<p style="text-align: center;">○</p>	
<p>初期コスト※</p>	<p>約17~20億円 (税抜・設備免震対応工事を含む) (1.378㎡ (免震層面積) × 120~140万/㎡)</p>	<p>△</p>
<p>仮設庁舎※</p>	<p>工事エリアは基礎下なので仮設庁舎は不要</p>	
<p>施工中の制約</p>	<p>無い 作業エリア建物基礎下</p>	<p>○</p>
<p>施工後の制約</p>	<p>無い 内部の使い勝手はほとんど変わらない</p>	<p>○</p>
<p>耐震性</p>	<p>高い耐震性を確保 大地震後でも軽微な補修程度</p>	<p>○</p>
<p>機能維持</p>	<p>大地震後、執務機能は維持できる</p>	
<p>登録有形文化財の保存</p>	<p>改修に伴う外観に変化なし (大地震後でも、軽微な補修程度)</p>	
<p>工事期間※</p>	<p>約28ヶ月程度</p>	<p>△</p>

※コスト及び工事期間は過去の実績を基にした想定される目安です。

まとめ

- ① 庁舎は、**災害対応の拠点となる建築物**であることを考慮して、用途係数1.5より「 **$I_s \geq 0.9$** 」の耐震性を確保することを目標とする
- ②耐震性が十分に確保されることや**大地震後の機能が維持**されること
- ③**仮庁舎が不要**であること



シミュレーションを行う上では、

「免震補強(基礎免震)」で試算する

耐用年数の考え方

耐用年数の分類	内容
① 物理的耐用年数	建物躯体や部位・物理的、化学的原因により劣化し要求限界性能を下回る年数(材料の耐用・力学的な性能)
② 経済的耐用年数	継続使用するための補修・修繕費やその他の費用が、改築または更新する費用を上回る年数(維持改修より建替えのほうが有利)
③ 法定耐用年数	固定資産の減価償却費を算出するために税法で定められた年数(鉄筋コンクリート造の事務所は50年)
④ 機能的耐用年数	使用目的が当初から変更、または建築技術の進展や社会的な要求の向上・変化に対して陳腐化する年数(可能なものは改修で対応)

※ 一般的には①>②>③>④となることが多い

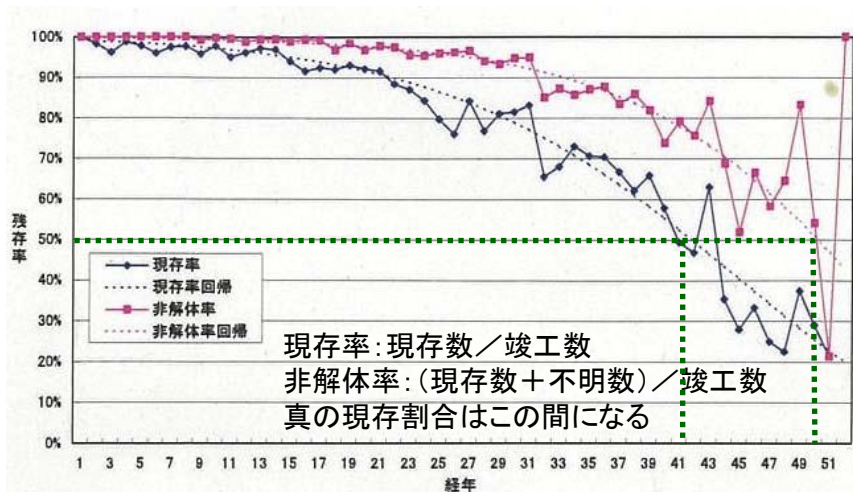
※ ④は技術的な可能性及び改修の経済性の検討となる

庁舎の経済的耐用年数の検討

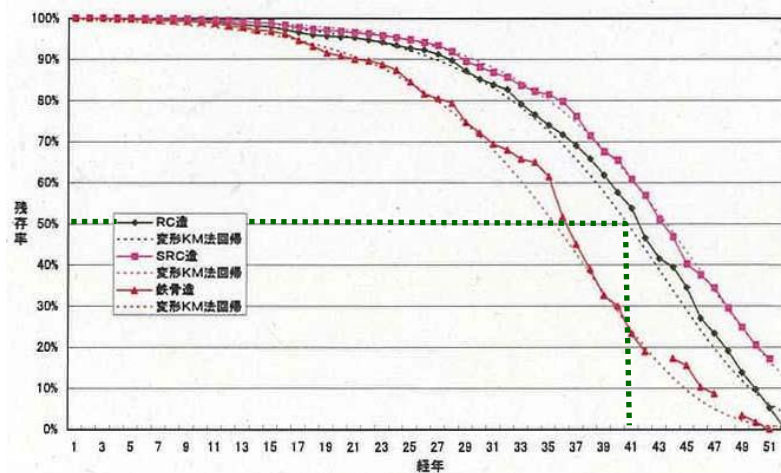
財務省 P R E 戦略（国有財産活用）検討会議資料より

鉄筋コンクリート造 事務所の平均寿命（残存率50%となる年数）の推計			
調査年	1997(左欄を除く全国)	1997(東京都特別区)	2005
平均寿命	45.63年	45.61年	51.39年

調査推計：早稲田大学 小松幸夫研究室



事務所の現存率と非解体率の残存率の経年変化



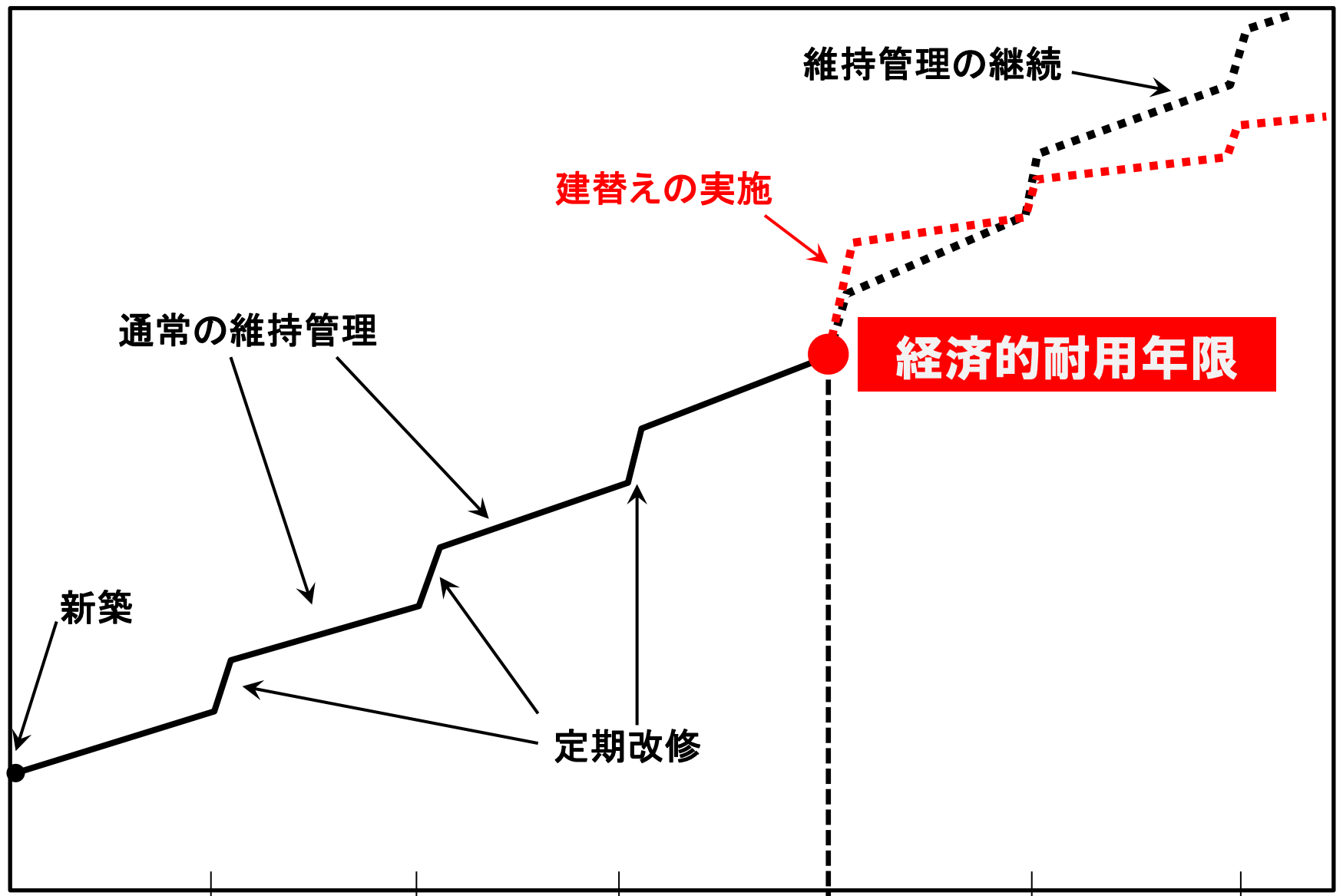
事務所の構造別残存率の経年変化

被災、立ち退き、物理的耐用の限界などの理由ではなく**経済的理由**により解体されたと仮定

◎ 建設後81年(平成29年時点)を経過した本館、58年経過した新館は平均的な経済耐用年数を超過(=建替えのほうが経済的には有利)

経済的耐用年限経過後の累計費用のイメージ

累計費用 ↑



≒50~60年

→ 経過年数

経済的耐用年限

累計費用算出に係るシミュレーションの条件

本館のみを対象とする

※モデルケース毎に事業費を比較した場合は、様々な整備手法(改修、建替え、継続使用)が混在し、築年数や耐震性能も様々であることから、今後、整備手法の議論を行う際のポイントとなる本館を対象を絞る。

【各モデルケースの設定】

ケース1: 免震改修した場合 (初期費用: 約24.8億円)
(中性化対策を含む)

ケース2: 建て替えた場合 (初期費用: 約29.9億円)

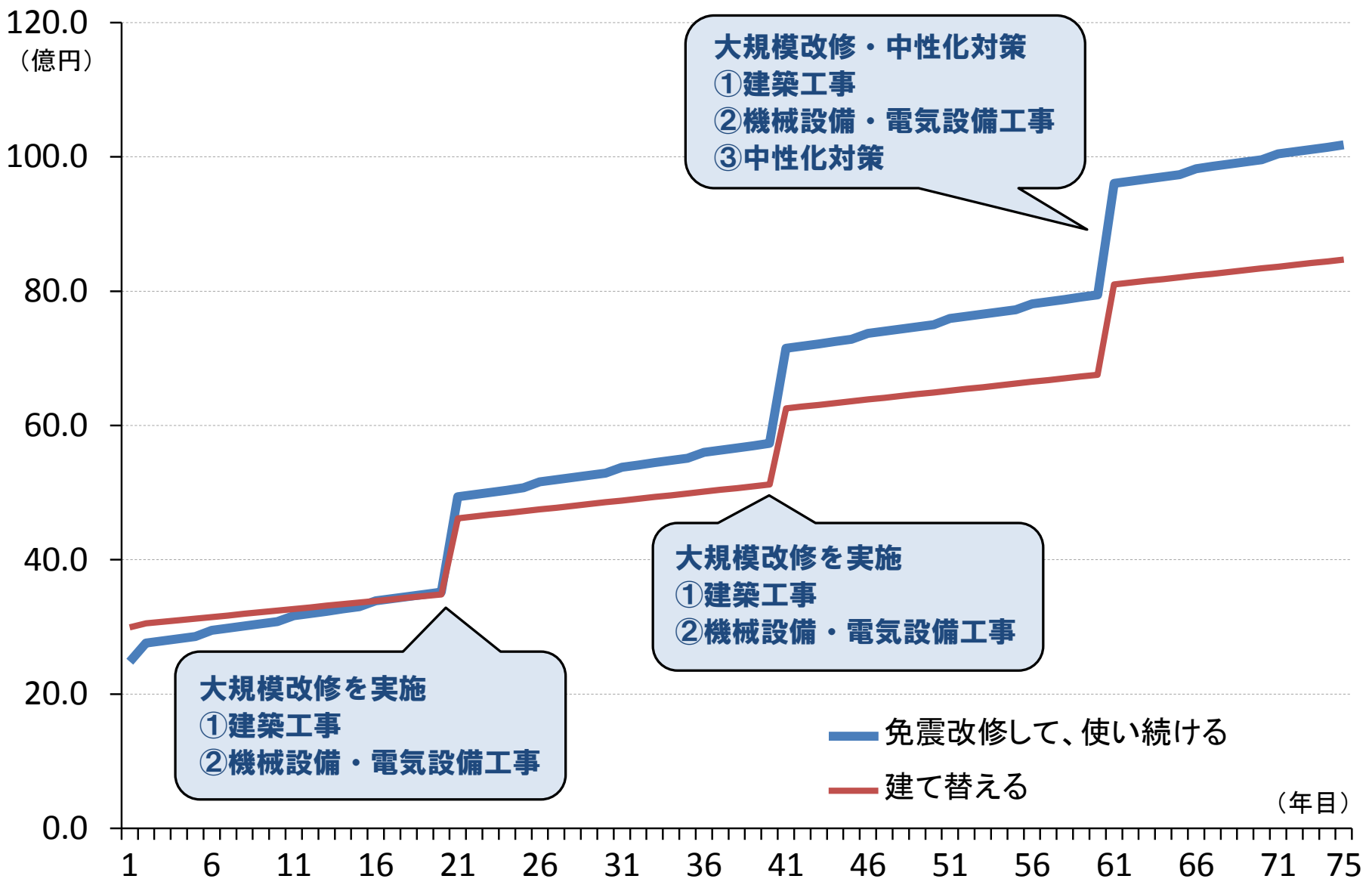
※累計費用を算出する期間は、大牟田市公共施設維持管理計画における、鉄筋コンクリート建造物の使用年数である**75年間**に設定する。

各単価の設定

項目	免震改修		建替え	
	単価	頻度	単価	頻度
免震改修	140万円/m ² 【建築面積】	1回/75年	—	—
新築 (解体工事を含む)	—	—	50万円/m ² 【延床面積】	1回/75年
解体	—	—	4万円/m ² 【延床面積】	1回/75年
移転	—	—	3,300万円/回	1回/75年
改修① (機械・電気設備)	10万円/m ² 【延床面積】	1回/20年	8万円/m ² 【延床面積】	1回/20年
改修② (建築工事(外壁除く))	10万円/m ² 【延床面積】	1回/20年	8万円/m ² 【延床面積】	1回/20年
改修③-1 (外壁改修)	5万円/m ² 【延床面積】	1回/20年	4万円/m ² 【延床面積】	1回/20年
改修③-2 (外壁部分改修)	1万円/m ² 【延床面積】	1回/ 5年	—	—
改修④ (中性化対策)	30.3万円/m ² 【見附面積】	1回/60年	—	—
修繕	300万円/年	毎年	240万円/年	20年以降毎年
維持管理	3,000万円/年	毎年	2,400万円/年	毎年

※改修の場合は、将来、欠陥がどの程度発生するか見込めない。

本館の整備手法別の累計費用



モデルケース別財政シミュレーション (試算結果)

区分		A	B	C	D
財源内訳	国からもらえるお金	41.2	76.3	85.6	89.7
	ローンの返済				
	社会資本整備総合交付金(B)	1.0	1.4	2.0	1.0
	地方債充当額(C)[※2]	26.8	46.3	52.1	55.4
	一般財源 [※3](D)=(A)-(B)-(C)	13.4	28.6	31.5	33.3
事業年度に支払うお金	市税算入額(E)	0.3	0.1	0.2	0.2
将来負担額(F)=(C)-(E) (将来の一般財源の負担額)	26.5	46.2	51.9	55.2	
市負担額(G)=(D)+(F)	39.9	74.8	83.4	88.5	

将来的に支払わなければならないお金

大牟田市の政策予算

1	歳出予算(H30年度)	約545億円
2	「1」のうち、一般財源分	約317億円
3	「2」うち、政策予算(※)分	約8.8億円

主な政策予算(H30年度)の例(一般財源相当分)

- ・子ども医療費助成事業……………18,843万円
- ・企業立地促進費補助事業……………8,804万円
- ・妊婦健康診査事業……………8,000万円
- ・校区まちづくり交付金事業……………4,305万円
- ・特別支援教育支援員活動事業……………4,846万円
- ・新栄町駅前地区市街地再開発事業……………3,050万円 等

(※)政策予算とは

「まちづくり総合プラン」に掲げる施策を実現するために実施する事務事業
(主に投資的な事業)に必要な予算。

将来負担額の割合(試算)

区分	A	B	C	D
将来負担額 (将来の一般財源の負担額)	26.5億円	46.2億円	51.9億円	55.2億円

返済期間(20年間を想定)で割ると...

区分	A	B	C	D
将来負担額(年あたり)	1.3億円 /年	2.3億円 /年	2.6億円 /年	2.8億円 /年

年あたりの政策予算に占める割合は...

区分	A	B	C	D
将来負担額(年あたり)の 政策予算に占める割合	14.8%	26.1%	29.5%	31.8%

平成29年度決算を例に・・・

1 歳入 (H29年度経常一般財源分)

約298億円

2 歳出 (H29年度経常的経費※に必要な一般財源)

約287億円

3 「1」-「2」=自由に使える額

約11億円

(※)経常的経費とは

・・・人件費、扶助費(生活保護費等)、公債費(借金の返済)等の毎年、固定的に支出があるもの。

(家計に例えると、食費、家賃、光熱費、ローンの返済等のイメージ)

将来負担額の割合(試算)

区分	A	B	C	D
将来負担額 (将来の一般財源の負担額)	26.5億円	46.2億円	51.9億円	55.2億円

返済期間(20年間を想定)で割ると...

区分	A	B	C	D
将来負担額(年あたり)	1.3億円 /年	2.3億円 /年	2.6億円 /年	2.8億円 /年

「自由に使える額」に占める割合は...

区分	A	B	C	D
将来負担額(年あたり)の 「自由に使える額」に占める割合	11.8%	20.9%	23.6%	25.5%