8. ライフサイクルコストとその縮減効果の算出

8－1. ライフサイクルコスト算出の考え方

国の「公営住宅等長寿命化計画策定指針（改定）」においては、公営住宅等長寿命化計画に基づく新規整備及び建替事業、長寿命化型改善事業又は全面的改善事業を実施するにあたっては、次のようなライフサイクルコストとその縮減効果の算出を行うこととしている。

①新規整備及び建替事業を実施する公営住宅等については、建設、改善、修繕、除却に要するコストを考慮した「ライフサイクルコスト」を算出する。
②計画期間内に長寿命化型改善事業、又は全面的改善事業を実施する公営住宅等については、「ライフサイクルコストの縮減効果」を算出する。

これらの算出にあたっては、国土交通省により公表された「ライフサイクルコスト算出プログラム」を活用する。

8-1-1. ライフサイクルコストの算出の基本的な考え方

新規整備及び建替事業を実施する公営住宅等を対象としたライフサイクルコストの算出の基本的な考え方は次の通りである。

ライフサイクルコスト＝（建設費＋改善費＋修繕費＋除却費）〔単位：千円/棟・年〕

- **建設費**：当該住棟の建設時点に投資した建設工事費。
- **改善費**：想定される管理期間における改善工事費の見込み額から修繕費相当額を控除（改善事業を実施することにより不要となる修繕費を控除）※1した額（注）。
- **修繕費**：管理期間における修繕工事費の見込み額（注）。長期修繕計画で設定している標準的な修繕項目・周期等に基づき修繕費を算定する。典型的な修繕計画モデルから得られる修繕費乗率を建設費に乗じて算定される累積修繕費で代用してもよい。
- **除却費**：想定される管理期間が経過した後の除却工事費の見込み額（注）。

※1：修繕費相当額の控除方法については、後述する＜８－２　ライフサイクルコストの縮減効果の算出例＞を参照のこと。

（注）現時点以後、将来に発生するコスト（将来の改善費、修繕費、除却費）については、社会的割引率（４％）を適用して現在価値化する。

8-1-2. ライフサイクルコストの縮減効果の算出の基本的な考え方

長寿命化型改善事業または全面的改善事業を実施する公営住宅等を対象としたライフサイクルコストの縮減効果の算出の基本的な考え方は次の通りである。

①１棟のライフサイクルコスト縮減効果〔単位：千円/棟・年〕
＝ライフサイクルコスト（計画前）－ライフサイクルコスト（計画後）

$$\text{②ライフサイクルコスト（計画前）} = \frac{\text{（建設費+修繕費+除却費）}^{※2}}{\text{評価期間（改善非実施）}}$$

※2：（建設費＋修繕費＋除却費）は公営住宅等長寿命化計画に基づく改善事業（ライフサイクルコスト算定対象）を実施しない場合に想定される管理期間に要するコスト。

・**建設費**：推定再建築費（＝当該住棟の建設時点に投資した建設工事費×公営住宅法施行規則第 23 条の率）。ただし、当該住棟の建設時点に投資した建設工事費を把握できない場合は、建設当時の標準建設費で代用する。
・**修繕費**：建設後、評価期間（改善非実施）末までに実施した修繕工事費（注）。長期修繕計画で設定している標準的な修繕項目・周期等に基づき、修繕費を算定する。典型的な修繕計画モデルから得られる修繕費乗率を建設費（推定再建築費）に乗じて算定される累積修繕費で代用してもよい。
・**評価期間（改善非実施）**：改善事業を実施しない場合に想定される管理期間。物理的な劣化や社会的価値の低下に伴い供用に適さない状態になるまでの管理期間といえるが、これまでの建替事業の実績を考慮し、建替前の平均的な供用期間（構造種別）を評価期間（改善非実施）としてもよい。
・**除却費**：評価期間（改善非実施）末に実施する除却工事費（注）。

（注）現時点以後、将来に発生するコスト（将来の修繕費、除却費）については、社会的割引率（４％）を適用して現在価値化する。

$$\text{③ライフサイクルコスト（計画後）} = \frac{\text{（建設費+改善費+修繕費+除却費）}^{※3}}{\text{評価期間（改善実施）}}$$

※３：（建設費＋改善費＋修繕費＋除却費）は公営住宅等長寿命化計画に基づく改善事業（ライフサイクルコスト算定対象）及び公営住宅等長寿命化計画の計画期間以後に想定される改善事業（ライフサイクルコスト算定対象）を実施する場合に想定される管理期間（目標管理期間）に要するコスト。

・**建設費**：②の記載と同じ
・**改善費**：公営住宅等長寿命化計画に基づく改善事業費及び公営住宅等長寿命化計画の計画期間以後に想定される改善事業費の総額から修繕費相当額を控除した額※４（注）。
・**修繕費**：建設後、評価期間（改善実施）末までに実施した修繕工事費（注）。以下、②の記載と同じ。
・**除却費**：評価期間（改善実施）末に実施する除却工事費（注）。
・**評価期間（改善実施）**：公営住宅等長寿命化計画に基づく改善事業（ライフサイクルコスト算定対象）及び公営住宅等長寿命化計画の計画期間以後に想定される改善事業（ライフサイクルコスト算定対象）を実施する場合に想定される管理期間（目標管理期間）。

※４：修繕費相当額の控除方法については、後述する＜８－２ ライフサイクルコストの縮減効果の算出例＞を参照のこと。
（注）現時点以後、将来に発生するコスト（将来の改善費、修繕費、除却費）については、社会的割引率（４％）を適用して現在価値化する。

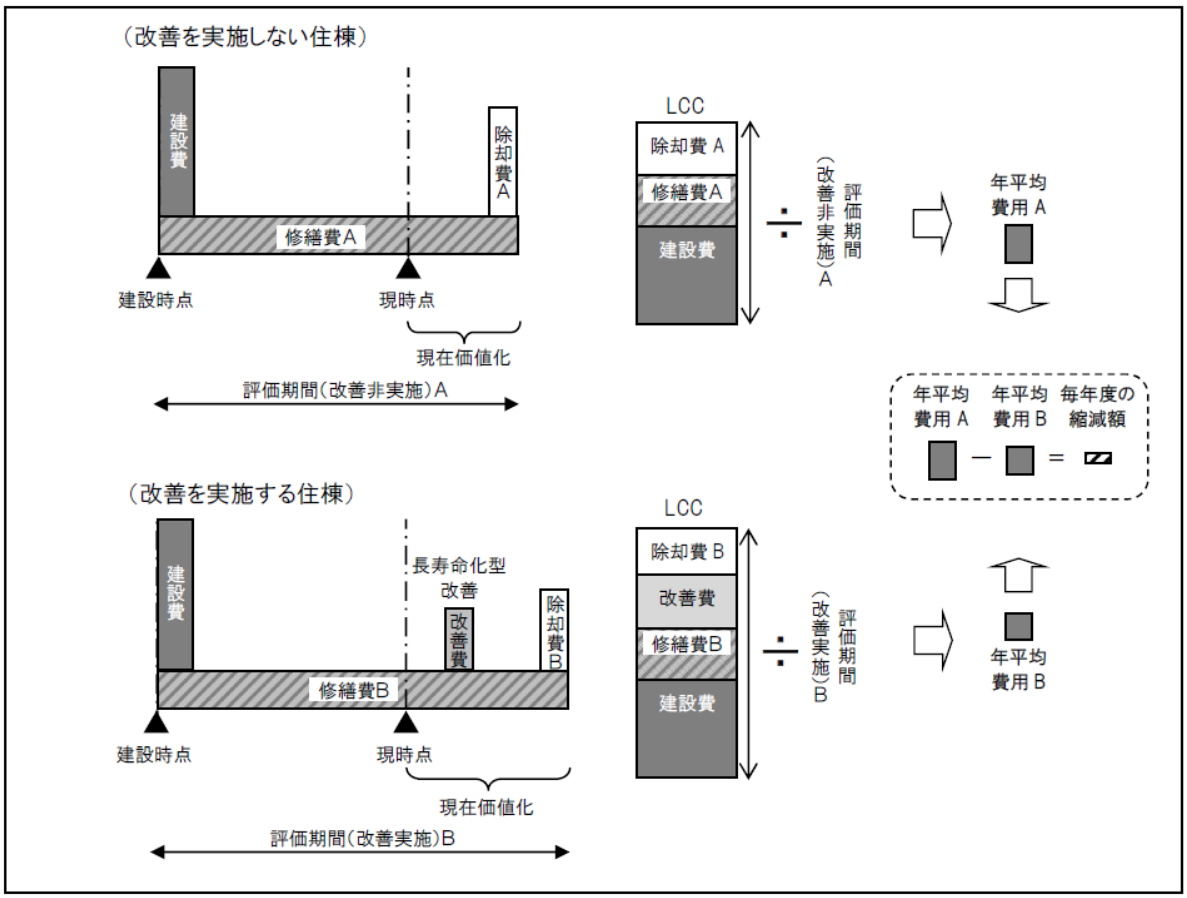

図　ライフサイクルコストの算出イメージ

（資料：「公営住宅等長寿命化計画策定指針（改定）」2016（平成 28）年 8 月 国土交通省）

8－2. ライフサイクルコストの縮減効果の算出例

8-2-1. 長寿命化型改善モデルの想定

長寿命化型改善モデルとしては、有珠（中層耐火構造、2000（平成 12）年建設、24 戸）の耐久性・防水性を向上させる改善（屋根・外壁改修）を、2030（令和 12）年に実施することを想定する。

この改善に要する工事費は、過去の実績から戸あたり 325 万円と想定する。

8-2-2. 算出の考え方

算出にあたっては、公営住宅等長寿命化計画に基づく長寿命化型改善事業を実施する場合と実施しない場合、それぞれの場合についての評価期間中に要するコストを算出し、住棟単位で年あたりのコスト比較を行う。

現時点以後、将来に発生するコスト（将来の改善費、修繕費、除却費）については、社会的割引コスト４％／年を適用して現在価値化する。現在価値化のための算出式は以下に示す通りである。

現時点以後の経過年数ａ年における「将来の改善費、修繕費、除却費」ｂの現在価値
＝ｂ×ｃ

ａ：現時点以後の経過年数
ｂ：将来の改善費、修繕費、除却費
ｃ：現在価値化係数ｃ＝１÷（１＋ｄ）^{a}
ｄ：社会的割引率（0.04（４％））

8-2-3. 計画前モデルのライフサイクルコスト

①評価期間（改善非実施）Ａ

・長寿命化型改善事業を実施しない場合に想定される管理期間。中層耐火構造の住棟の平均的管理期間として 50 年を想定。

②修繕費Ａ

・修繕費＝（当該住棟の建設費×修繕項目別の修繕費乗率）の累積額。
・建設時点から上記①評価期間（改善非実施）Ａ末までの各年の修繕費を累積した費用。
・現時点以後の各年の修繕費については、現在価値化して算出する。

③建設費

・推定再建築費（＝当該住棟の建設時点に投資した建設費×公営住宅法施行規則第 23 条の率）。ただし、当該住棟の建設時点に投資した建設工事費を把握できない場合は、建設当時の標準建設費で代用する。

④除却費Ａ

・戸当たり 220 万円と想定する。
・評価期間（改善非実施）末に実施する除却工事費。
・評価期間（改善非実施）末の時期に応じて、現在価値化して算出する。

⑤計画前ライフサイクルコスト（単位：円／戸・年）

＝（③建設費＋②修繕費Ａ＋④除却費Ａ）÷①評価期間（改善非実施）Ａ

以上から、計画前（長寿命化型改善を実施しない場合）のライフサイクルコストは、およそ 447 千円／年・戸となる。

8-2-4. 計画後モデルのライフサイクルコスト

⑥評価期間（改善実施）B

・当該改善を行うことによって、中層耐火構造の耐用年限である 70 年を目標管理期間と想定。

⑦修繕費B

・修繕費＝（当該住棟の建設費×修繕項目別の修繕費乗率）の累積額。
・建設時点から上記⑥評価期間（改善実施）B末までの各年の修繕費を累積した費用。
・現時点以後の各年の修繕費については、現在価値化して算出する。

⑧長寿命化型改善工事費

・屋根・外壁改修費：325 万円／戸と想定。
・修繕費相当額の控除については、想定している長寿命化型改善項目に相当する「計画修繕項目の修繕費乗率」を除いて修繕費を算定すること（当該計画修繕項目の修繕費乗率を除いた修繕費乗率を推定再建築費に乗じて修繕費を算定すること）で対応している。
・長寿命化型改善は現時点以後に行われるので、全て現在価値化して算出する。

⑨建設費

・推定再建築費（＝当該住棟の建設時点に投資した建設費×公営住宅法施行規則第 23 条の率）。ただし、当該住棟の建設時点に投資した建設工事費を把握できない場合は、建設当時の標準建設費で代用する。

⑩除却費B

・戸当たり 220 万円と想定する。
・評価期間（改善実施）末に実施する除却工事費。
・評価期間（改善実施）末の時期に応じて、現在価値化して算出する。

⑪計画後ライフサイクルコスト（単位：円／戸・年）

＝（⑨建設費＋⑧長寿命化改善費＋⑦修繕費Ｂ＋⑩除却費Ｂ）÷⑥評価期間（改善実施）Ｂ

以上から、計画後（長寿命化型改善を実施した場合）のライフサイクルコストは、およそ 358 千円／年・戸となる。

8-2-5. ライフサイクルコストの縮減効果

⑫年平均縮減額

・前述の⑤、⑪より、

年平均改善額＝⑤計画前ライフサイクルコストー⑪計画後ライフサイクルコスト

⑬住棟あたりの年平均縮減額

・⑫の戸あたり額に当該住棟の住戸数分を積算して、住棟あたりの年平均縮減額を算出する。年平均縮減額がプラスであれば、ライフサイクルコスト縮減効果があると判断できる。

以上より、ライフサイクルコストの改善額としては、年平均戸あたり 88,654 円、住棟あたり約 213 万円が縮減されることとなった。

したがって、長寿命化型改善を実施することにより、ライフサイクルコストが縮減し、対象となる有珠団地（中層耐火構造、平成 12 年建設、24 戸）について、長期間の効率的な維持管理と適切な活用が可能になると判断される。

【参考】ライフサイクルコストのモデル算出例

モデル住棟別LCCの算定　　：入力欄

■住棟諸元

団地名	有珠団地	評価時点（和暦）
住棟番号		R6
戸数	24	
構造	中耐階段室型	
建設年度	H12	
建設年代	H7	
モデル住棟	H7中耐階段室型	
経過年数	24	

■改善項目

項目	費用	改善実施時点の経過年数
全面的改善		
屋上防水	1,700,000 円/戸	24 年
床防水		
外壁塗装等	1,550,000 円/戸	24 年
鉄部塗装等		
建具（玄関ドア、MB扉）		
建具（アルミサッシ）		
バルコニー手摺		
金物類		
給水管、給湯管		
貯水槽		
給水ポンプ		
排水設備		
ガス設備		
給湯器		
共用灯		
電力幹線・盤類		
避雷設備		
電話設備		
テレビ共聴設備		
連結送水管		
自火報設備		
EV保守		
EV更新		
流し台		
浴室ユニット		
レンジフード		
24h換気		
経常修繕		
計	3,250,000 円/戸	ー

■修繕項目

項目	改善項目と重複する修繕項目	修繕実施時点の経過年数
全面的改善		
屋上防水	1	24 年
床防水		
外壁塗装等	1	24 年
鉄部塗装等		
建具（玄関ドア、MB扉）		
建具（アルミサッシ）		
バルコニー手摺		
金物類		
給水管、給湯管		
貯水槽		
給水ポンプ		
排水設備		
ガス設備		
給湯器		
共用灯		
電力幹線・盤類		
避雷設備		
電話設備		
テレビ共聴設備		
連結送水管		
自火報設備		
EV保守		
EV更新		
流し台		
浴室ユニット		
レンジフード		
24h換気		
経常修繕		
計	2	ー

除却費	2,200,000 円/戸

■計画前モデル

	項目	費用等		備考
①	評価期間（改善非実施）A	50	年	長寿命化型改善事業を実施しない場合に想定される管理期間
②-1	修繕費A1（現時点まで）	3,048,963	円	現時点までの各年の修繕費を累積した費用
②-2	修繕費A2（現時点から評価期間Aまで）（現在価値化）	4,755,114	円	現時点＋1年から①評価期間（改善非実施）Aまでの各年の修繕費を現在価値化し累積した費用
②	修繕費A	7,804,076	円	②-1と②-2の合計
③	建設費（推定再建築費）	13,759,200	円	建設当時の標準建設費に公営住宅法施行規則第23条の率を乗じた額
④-1	除却費	2,200,000	円	現時点における除却費
④-2	除却費の現在価値化係数	0.361	%	①評価期間（改善非実施）A末における現在価値化係数
④	除却費B（現在価値化）	793,516	円	①評価期間（改善非実施）A末における除却費
⑤	計画前LCC （（②＋③＋④）÷①）	447,136	円／戸・年	―

■計画後モデル

	項目	費用等		備考
⑥	評価期間（改善実施）B	70	年	長寿命化計画に基づく長寿命化型改善事業（LCC算定対象）及び長寿命化計画の計画期間以後に想定される長寿命化型改善事業（LCC算定対象）を実施する場合に想定される管理期間（目標管理期間）
⑦-1	修繕費B2（現時点から評価期間Bまで）（現在価値化）	5,434,287	円	現時点＋1年から⑥評価期間（改善実施）Bまでの各年の修繕費を現在価値化し累積した費用
⑦-2	長寿命化型改善のうち計画修繕費相当分（現在価値化）	760,884	円	計画後に実施する長寿命化型改善のうち計画修繕相当分
⑦	累積修繕費B （②-1＋⑦-1−⑦-2）	7,722,366	円	②-1と⑦-1の合計から、⑦-2を減じた額
⑧-1	長寿命化型改善費	3,250,000	円	長寿命化計画に基づく長寿命化型改善事業費及び長寿命化計画の計画期間以後に想定される長寿命化型改善事業費の総額、当該改善を複数回行う場合はそれらの合計費用
⑧	長寿命化型改善費（現在価値化）	3,250,000	円	⑧-1長寿命化型縮減費を項目別の実施時点の経過年数に応じて現在価値化し、累積した費用
⑨	建設費（推定再建築費）	13,759,200	円	建設当時の標準建設費に公営住宅法施行規則第23条の率を乗じた額
⑩-1	除却費	2,200,000	円	現時点における除却費
⑩-2	除却費の現在価値化係数	0.165	%	⑥評価期間（改善実施）B末における現在価値化係数
⑩	除却費B（現在価値化）	362,150	円	⑥評価期間（改善実施）B末における除却費
⑪	計画後LCC （（⑦＋⑧＋⑨＋⑩）÷⑥）	358,482	円／戸・年	―

■LCC縮減効果

	項目	費用等		備考
⑫	年平均縮減額 （⑤−⑪）	88,654	円／戸・年	―
⑬	住棟当たりの年平均縮減額（⑫×戸数）	2,127,700	円／棟・年	年平均縮減額がプラスであれば、LCC縮減効果があると判断