

大規模改修工事における 不確定要素とコスト管理

東洋大学理工学部建築学科 教授 秋山 哲一

① はじめに

高度成長期以降、活発な建設投資に支えられた建築ストックの集積が進み、高経年の建物が増加している。社会的な資産としての良好な建物利用を継続していくためには、機能・性能向上、資産価値向上を目指した改修工事等の追加投資が不可欠である。

新築工事では、一般的に工事着工前に発注者・施工者間で工事請負契約を締結し、事前に工事費を確定する。しかしながら、新築工事と比べ改修工事では、工事に着手し解体工事後でなければ分からない不確定要素が多く発生する可能性が高く、当初の工事請負契約の前提条件となっている品質・コスト・工期の変動に繋がる場合がある。

このような前提とする条件の変更に伴うリスクに対して、現状では改修工事の発注者・設計者・監理者・施工者など当事者間による個別的な経験を基に実務的に対応している。品質管理上の技術的対策とともにコスト管理といったマネジメント上の問題を含めて、不確定要素の対応が体系的に整理されているとは言えない。

ここでは、不確定要素が発生する改修工事の設計から施工に至るプロセスのコスト管理に着目

し、まず改修工事における不確定要素に対応する予備費の扱いについて、建築積算関連の文献を基に整理・検討を行った内容の紹介と、典型的な集合住宅改修工事を対象として改修工事における不確定要素の実態とそれに伴うコスト管理の実態を整理した経緯を紹介し、今後の不確定要素の取扱い方について話題を提供したい。

② 不確定要素に対応した予備費の扱い

建築プロジェクトのコスト管理上では、設計・施工プロセスにおいて発生する不確定要素に対して予備費などを計上し、計画的に対応している事例が見受けられる。不確定要素に対する予備費などの定義について、海外の契約約款や積算関連書籍を翻訳した文献（英国系：3、米国系：1）を整理した。結論的には、予備費に相当する内容が、暫定金（Provisional Sum）と予備費（Contingency）の二つに区別されているのが特徴である。

海外の積算関連文献における予備費の扱いについて紹介する。

1) FIDIC・4版：参考文献1)と2)によると、英国では予備費と関連する項目として暫定金が

ある。暫定金とは、工事の施工、物品、資材などに使用する目的で数量明細書にその旨が表示された金額としている。その金額の支出額はエンジニア（あるいは建築家）の判断に基づいて行われる。

- 2) 国際建設プロジェクト契約管理用語 英和/解説：参考文献3)によると、暫定金と予備費の定義がある。暫定金は、先程のFIDIC 4版に加え、発注者が金額を確保し、工事請負金額に含まれる金額としている。予備費とは、使用目的が不明確で、発注者が準備し、工事請負金額に含まれない金額としている。
- 3) 米国系文書：GSA P-120：参考文献4)や5)によると、米国では予備費（Contingency）と関連するものとしてAllowance、Reserve、が挙げられている。これらは、使用目的、支出額の判断者などにより明確に区分されている。
- 4) 最近の動向：近年、英国系のNRM3や世界共通基準として整理が進められているICMS（International Construction Measurement Standards）によると、英国や米国で使われている暫定金や予備費の記述が使われなくなっている。これらの概念はリスクの項目として統一する形で整理が進められているようである*。

以上を踏まえ、不確定要素の性格に基づく予備費について、英国系の暫定金（Provisional Sum）は、使用目的が明確で、工事請負金額に含まれ、発注者が準備し、エンジニア（＝建築家）が支出の判断を行う金額、一方、予備費（Contingency）は、使用目的が不明確で、工事請負金額に含まれず、発注者が準備する金額としておきたい。

③ 改修工事におけるコスト管理

今回、改修工事における予備費の扱いについて実態調査を行った。調査対象は大規模改修工事を継続的に実施し、解体・補修工事段階の不確定要素対応や品質・コスト管理の技術的蓄積も多いA設計事務所（以下、「A社」）が最近取り組んだ事例である。A社では、耐震改修工事や既存不適格状況の解消など住宅機能・性能向上に積極的に取り組んでいる。更に、改修工事の融資制度や補修履歴書の作成など、改修後の資産価値を担保する仕組み作りを積極的に進めている。

A社の代表的な大規模改修プロジェクトである2事例を調査対象として取り上げた。対象事例はどちらも地上5階建てのSRC造賃貸共同住宅であり、築後51年、築後42年を経た高経年の物件である。延べ床面積は1,000～1,800㎡であり、耐震改修工事を含んだ総合改修工事を実施している。

調査は、設計から工事竣工後の精算に至る一連のプロセスにおいて設計者が作成した概算書、施工者による見積書・内訳明細書等の収集・分析、及び工事関係者（発注者、設計・監理者）へのヒアリング調査、現場調査（解体・補修工事のみ）を行ったが、ここでは予備費の扱いに該当する部分のみ紹介する。

いずれのプロジェクトにおいても、解体工事着工後の不確定要素に対応するための予備費を計上している。A社の場合には補修工事費を予備費として計上することになっているが、その金額は設計者が過去の経験に基づき、基本計画概算金額の約5%の値を算出し、発注者が設計・監理者の協力のもと工事請負契約完了まで工事請負金額とは別に管理し、工事進捗に合わせて施工者と協議・確認し、最終的に精算している。同時に追加工事費による増額分に対して、設計・監理者はいくつかの減額対策を実施していた。

* NRMにおける暫定金の扱いは、岩松準「英国RICSの新測定指針NRMについて－3シリーズの抄訳完了－」『建築コスト研究』本号p36を参照。

④ 不確定要素に伴う補修対応

A社は、大規模改修工事を行う際に予め既存図を収集し、可能な範囲で実測調査も行っているが確認できる情報は限られる。それに基づいて工事範囲を決めるため、不確定要素が必ず発生してくる。

調査対象事例については、不確定要素に対する予備費などに関する検討に基づいて、不確定要素を整理するにあたり、①請負契約締結時の想定内不確定項目と②想定外項目の2種類に区別した。①想定内不確定項目とは、暫定金（Provisional Sum）の扱いに対応し、工事請負契約前に事前に発生することを想定していたが、その数量が確定しない項目、②想定外項目とは、予備費（Contingency）の扱いに対応し、工事請負契約後に突発的に発生するなど事前に想定できない項目とする。

このように不確定要素を分けて管理することが工事関係者（発注者、設計・監理者、施工者）の責任問題の明確化に繋がると考える。

(1) 想定内不確定項目

いずれの事例においても、想定内不確定項目は以下のような項目であった。解体工事完了時に数量が監理者、施工者で確認されている。

具体的な細目を示すと、モルタル納期、鉄筋剥離、ジャンカ、躯体欠損、ひび割れ、床・壁貫通スリーブ、既存電気BOX、露筋、鉄筋アンカー、金物・異物などである。

(2) 想定外項目

一方、想定外項目は結果として一つの事例のみ発生していた。現場調査に基づき確認できたのは、以下のような項目である。

①想定外に多い梁の不要スリーブへの対処

解体工事後に、既存のスリーブとして活用していたもの以外に多数の用途不明なスリーブ穴が開けられていた。これらのスリーブに対し、当初の計画ではモルタルを充填する予定だったが、想定よりスリーブの数が相当に多く、予算調整が行われた。新たな耐力壁の設置に伴う補強筋が通る箇所のスリーブは当初の計画通り無収縮モルタルを充填し、それ以外はコンクリートで塞ぐコスト調整が行われた。

②想定外に薄いスラブ厚への対処

床材を解体した際に、床のスラブ厚が薄い箇所で約40～60mmであることが発覚した。当初の計画では既存スラブを平坦にするために、薄くコンクリートを均す^{なら}予定だったが、構造設計者から床の増し打ちをする場合には荷重が増えるため、新たにスラブ下に補強用ネットを設置する必要があると指摘を受けた。そのため、スラブ厚に関しては既存のまま活用し、薄い箇所に關しては上階からモルタルを充填し下階から落下しないように合板で留める対処が行われた。

③既存図で壁があると想定していた箇所の対処

既存図によると躯体である箇所に開口が開いていることが判明した。その穴を塞ぐようにコンクリートブロックが積まれていた。おそらく、新築当時の図面の読み間違いにより、階段室に面した住戸に不必要な開口を空けてしまったと思われる。補修工事が必要となった。

④モルタルの厚塗りに対する対処

コンクリート躯体の仕上げモルタルの厚さが約40mmもある箇所があった。新築当時の型枠施工の精度が低かったため、モルタル厚塗りにより寸法精度調整を行ったものである。当初は躯体全体のモルタルをはつる^は予定だったが、施工者側から解体費を抑える目的として南側のバルコニーのみをはつる^は案を提案し、工事監理者が承認し、採用する形になった。



写真1 想定外事例

5 不確定要素に対する補修工事のコスト管理

A社は工事着工前に事前調査した結果を基に工事金額の概算書を作成し、発注者に予備費の管理を提案している。先にも述べたように、その項目には全体の工事で行われる工事費とは別に不確定要素に対する補修費を確保する形となっている。

(1) 事例1における補修プロセス

事例1において工事着工前の補修費は、工事費総額の5%にあたる1,000万円を発注者が準備した。解体工事後の補修数量を拾う劣化調査費の見積りを依頼した際、工事の透明性と品質確保と価格の観点から補修工事のみ施工者（元請）とは別に補修専門業者に分離発注することが決まった。

補修専門業者が提示した当初見積では、1,800万円と高額のため、工事関係者（設計（意匠・構造）・監理者、施工者（元請・下請））が設定した補修費予算に収めるための金額調整を行い、最終

的に補修専門業者と約660万円で補修工事請負契約を締結した。それとは別に、施工者（元請）にも約200万円の追加工事を依頼する形となっている。また、本体工事となる躯体の耐震補強工事については施工者（元請）に発注している。

(2) 事例2における補修プロセス

事例2においては、工程に余裕がなく、解体・補修工事を同時進行し、補修工事を、①住棟内部改修工事4F・5F、②住棟内部改修工事1F～3F、③住棟外部改修工事に工区を分けた。施工者（今回は元請）から第一工区である①の全体補修数量の当初見積書を受け、工事関係者による協議を行い、再度施工者（元請）から調整後の見積書を受け金額を確定した。その後の工区については、同様の調整を実施している。つまり、A社では過去の事例を参考に補修範囲の変更項目や工法の検討を行う仕組みが機能していた。

(3) 予備費枠に収めるための補修工事の仕様調整

A社において予め準備された補修費内に収めるためのコスト管理の取組みを紹介する。

- ①補修仕様・範囲の変更：当初の計画は大きいひび割れにあたる0.4mm以上の箇所にてエポキシ樹脂注入を行い、0.4mm未満は基本的には残置処理を行う予定であったが、想定より補修数量が多かったため、品質管理上問題ないと判断できる範囲でひび割れ対応の補修範囲を狭める対応を行っていた。
- ②仕様・寸法の変更：当初の計画は外壁のモルタル浮きに対し、全ネジピン25穴/m²を計画していたが、想定より数量が多かったため、モルタル浮きに対し当初の25穴/m²から16穴/m²と補修の仕様を下げる変更を行っていた。
- ③数量変更の項目：当初の計画は外部モルタル浮き補修がすべて補修対象であったが、モルタル浮きの下に共用廊下や階段等がある箇所は、モ

ルタルが剥がれ落ちた場合でも比較的安全と設計監理者が判断し、工事範囲を狭め補修数量を調整した。

このように本体工事費とは別に設定された予備費に相当する補修費は、設計・監理者の判断と調整の下に管理されている実態が分かった。このコスト管理プロセスでは、①想定内の不確定要素に伴う暫定金と②想定外の予備費が区別されていない実態が確認できた。

⑥ 予備費の事前設定と予備費の割合

ここで、不確定要素に対する予備費の割合について検討をしておきたい。参考文献4)によると、米国GSA資料では直接工事以外の間接的な経費の計算方式が存在し、予備費(Contingency)が設計段階と建設段階に分けて記述されている。これらは、①設計情報の不確実さに起因するコンティンジェンシー系と、②プロジェクトの個別事情に左右されるリスク系とに分けて整理されるとされている。この中で、後者の建設段階のコンティンジェンシーが請負契約時の予備費にあたると思われる。

参考文献4)や5)によると、建設コンティンジェンシーの予算計上割合は、請負業者決定時の工事費見積合計額を100%とした場合、新築工事では7.5%、それ以外の改修工事等では10%と設定している。改修工事の予備費の割合が、新築工事より高めに設定されているところが興味深い。

今回の事例調査によると、暫定金と予備費の合計にあたる補修費は、発注者と設計・監理者との間で基本計画策定時点の目論見予算額の5%として準備されている。米国の建設コンティンジェンシーの設定割合と比べるとやや低いのではないかとと思われる。

また、今回の調査対象である大規模な改修工事の経験豊富な事例の場合でも、不確定要素や予備費の確保に関しては経験則に基づいてやり取りさ

れ、プロジェクト毎に当事者間同士で個別に扱われている。海外のような不確定要素の性格に基づいた予備費の金額設定の検討を進める必要があるのではないかと。

円滑な改修工事のマネジメントを実現するには、不確定要素の区分を丁寧に行った上で、その情報の蓄積及び共有化を進めていく必要がある。それに伴い予備費の扱いも整理し、適正な予備費の金額設定、支出方法など予備費の妥当性の検討を進める必要がある。引き続き、事例の収集を進めていきたい。

(参考文献)

- 1) 『FIDIC(新版第1版)』日本コンサルティング・エンジニア協会 会誌『建設工事の契約条件書—発注者の設計による建築ならびに建設工事』1999
- 2) 『FIDIC(旧版第4版)』(一社)海外建設業協会 会誌『海外建設工事の契約管理』2000
- 3) (一社)海外建設業協会『国際建設プロジェクト契約管理用語 英和/解説(第2版)』2007
- 4) 岩松準「建築コスト遊学：GSAの新しいコスト・マネジメントの文書について」、『建築コスト研究所』No.96, 2017.8
- 5) GSA (General Services Administration), 1000.6 PBS P-120
- 6) 山口幸平、宇治康直、秋山哲一「大規模改修工事における不確定要素に伴うコスト管理」『日本建築学会第33回建築生産シンポジウム論文集』2017.7