

改修・リノベーション工事の課題とコスト管理を考える

人口減少が進む中、限られた財源を有効に活用していくことが、建物の所有者にとっての重要な課題となっています。そのため、建物をスクラップ・アンド・ビルドする時代から、既存の建物を適切に維持管理するとともに、建物使用上の要望や社会的な要請に応えるために必要な改修を行ったり、リノベーションという形で既存の建物の新しい使い方を考えたりする時代となっています。各公共発注機関においても、新築工事が減少し、改修工事の発注の割合が非常に大きくなっているのではないかと思います。

ひとくちに改修工事と言っても、その目的や工事の規模、そして工事施工にあたっての条件も様々です。目的には、経年劣化による原状回復から機能の改善、各室の配置や面積の変更、使用用途の変更を伴う大規模な改修、また環境対策のための改修もあります。工事規模も、確認申請の提出を要しない小規模なものから、法的な再検討を要する大規模なものまで実に様々です。工事施工を行う上でも、建物が無人となっている場合や建物の使用者がいる場合があり、入居者や第三者に関係する様々な制約がある場合が多いと思われます。更に、建築工事、電気設備工事、機械整備工事の内容を含む総合的な改修工事がある一方、個々の設備機器の更新を主目的とするような工事もあります。

こうした千差万別とも言える改修工事に対して、改修工事の現場実態に必ずしも通じていない発注者は、自らの要望や経済的な制約も踏まえつつ、どのように施工範囲や仕様を決定し、どのような施工体制と入札契約方式を想定して発注すべきか、何より工事の予算や予定価格を決めることに影響を与える当該工事における課題は何なのかなど、悩みの種は尽きないところです。

本号では、改修工事にそれぞれの立場で現在携わっておられる発注者、コンサルタント、施工業者の皆さんに、改修工事に関連するそれぞれの現状や取組み、更に留意すべき点等を御紹介いただいております。読者の皆様にも今後の実務の御参考にしていただければ幸いです。

公共建築発注者の改修工事の工事費積算について

—国土交通省官庁営繕部の取組み—

国土交通省大臣官房官庁営繕部計画課 営繕積算企画調整室長 野口 久

1 国土交通省が発注する改修工事

国土交通省官庁営繕では、毎年度、全国で官庁施設の改修工事を発注しています。改修工事の内容で代表的なものとして、以下があります。

- ・耐震改修
- ・外壁改修
- ・屋上防水改修
- ・建具改修
- ・内装改修
- ・受変電設備改修
- ・空調設備改修

令和元年度は、全国で約170件の改修工事を発注しており、工事費は1件当たり約24万円～約10億円と幅があります。

2 工事費を積算する際に留意する事項

公共発注者としての積算とは、『公共建築工事積算基準の解説』（（一財）建築コスト管理システム研究所）によれば、「競争の目的となる建築物の仕様書、設計書等に基づき、各種数量を計算し、これに対応する単価を取引の実例価格、需給の状況を調査し、更に履行の難易、数量の多寡、履行期間の長短等を考慮して定め、これらの数量と単価の積和により工事費用を計算し、これに受注者の利益を含めた経費を加算し工事価格を予測計算する。」とあります。

改修工事は、更地に建物を新たに建築する工事（いわゆる新営工事）とは異なり、建物が既にあってそこでの活動が行われており、建物利用者との関係から作業時間、作業スペースなどの与条件（施工条件）が様々となるため単価設定、工期設定が一筋縄ではいかないのが現実です。

したがって、工事費の積算にあたっては、現場の実状を入札参加者に適切に伝えるための施工条件の明示とそれに対応した積算を行うことが必要です。国土交通省では、直近では「営繕工事における適切な施工条件の明示及び積算について（令和元年10月25日付け国営積第4号）」¹⁾の通知により、国土交通省内で問題意識と留意事項を共有しています。

【通知のポイント】

- ・施工条件が適切に設計図書に明示されているかを確認すること
- ・「施工条件として示す具体的な項目・内容」の積算についての留意事項
- ・「現場施工上必要と考えられる項目・内容」の積算についての留意事項
- ・改修工事の工事量が少量、僅少の場合の算出方法、算定例

3 積算基準類上の規定

改修工事の取扱いについて、国の統一基準である「公共建築工事標準単価積算基準」及び国土交通省の基準類の運用をまとめた「公共建築工事積

算基準等資料」において、どのような規定があるのかを紹介します。

(1) 公共建築工事標準単価積算基準²⁾

- ・第1編 総則 1 基本的事項

山間へき地、離島等の地理・気象条件が異なる場合や社会・経済動向に著しい変化が認められる場合等においては、実状に応じた適切な単価及び価格を用いる。
- ・第2編 建築工事 第2章 改修工事

3. 本章に定める以外の細目工種については第1章（新営工事を指しています）による。ただし、作業効率の低下等を考慮し必要に応じ単価及び価格の割増しができる。^{注1}

(2) 公共建築工事積算基準等資料³⁾

- ・第4編 単価、価格等 第1章 共通事項

8 改修工事の取り扱い

(1) 改修工事の分類

ロ. 執務状態の区分

(ロ) 執務並行改修：建物に執務者がいる状態で行う改修工事をいい、施工場所と執務中の場所が区画されている状態の工事も含まれる。

(2) 執務並行改修の場合の単価の補正

執務並行改修の場合は、施工業者が執務者に配慮等しながら施工を行うことを前提として単価の補正を行う。

(3) 改修工事の積算に用いる単価の適用

全館無人改修の場合は基準単価とし、執務並行改修の場合は表A—1、表E—1及び表M—1により、基準単価又は基準補正単価とすることを標準とする。なお、基準単価及び基準補正単価は次による。(表4)^{注2}

- ・第4編 単価、価格等 第1章 共通事項

10 工事量が僅少等の取り扱い

工事量が僅少の場合、施工場所が点在する場合、工程上連続作業が困難な場合等の単価及び価格は、施工に必要最低限な単位の材料、労務、機械器具等の費用を実状に応じて算定する。

4 現場の実状を適切に積算に反映させるための取組みについて

積算基準類の規定を受けて、国土交通省の工事費の積算の取組みの実例を紹介していきます。

(1) 施工の実状を考慮した二段階の単価の割増し（図1）

改修工事の場合、工事中に施設利用者が建物内にいる執務並行改修（いわゆる居ながら改修）となります。作業時間の制限や施設利用者の安全確保など様々な制約により、新営工事に比べて作業効率が落ちると考えられます。このため、居ながら改修の場合は新営工事の場合の単価（基準単価）に対して、工種に応じて1.05～1.20程度の割増し（改修補正）^{注3}を行った単価（基準補正単価）を適用します。

居ながらの内装改修工事で施工数量が少量（概ね100㎡以下）の場合、作業が分割されることで準備・片付け等の時間が増加し、作業効率がますます低下することから、基準補正単価に更に1.30（条件により最大2.0まで）の割増しを行います。

注1 電気設備工事、機械設備工事も同じ規定となっています。

注2 表A—1、表E—1、表M—1、表4で、改修工事の単価の割増しの係数を示しています。

注3 公共建築工事積算基準等資料 表A—1、表E—1、表M—1に割増しの係数が示されています。

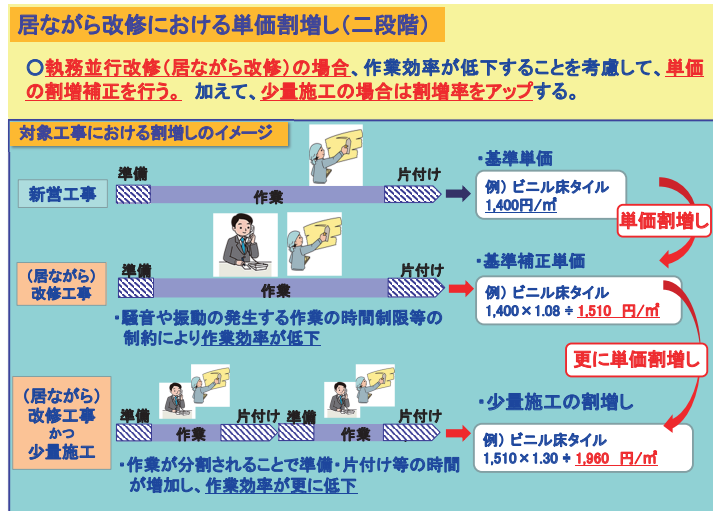


図1 居ながら改修における単価割増し(二段階)

(2) 工事が極めて少ない場合の必要最低限の人工等の積上げ(図2)

工事が極めて少ない場合(僅少等施工 概ね10㎡以下)や建築工事に付随する設備工事で施工場所が点在している場合には、単価の割増しによる算定では実状に合わなくなるため、1ヵ所当たり最低限施工に必要な人工数と材料費などを計上します。

(3) 見積活用方式の採用⁴⁾(図3)

見積活用方式は、発注者の標準的な積算による価格と実勢価格との乖離が原因で不調・不落となるおそれのある工事を対象として、乖離のある項

目について入札参加者から提出される見積書により単価を設定し、予定価格を作成する方式です。具体的な手続きでは、入札参加者から提出された見積書の妥当性を確認した上で、各者の見積価格の平均値を予定価格に反映します。

前述した単価の割増しでは実情を反映しきれないと判断した場合に採用します。

(4) 小規模長期工事に対する共通費の加算⁵⁾(図4)

共通仮設費や現場管理費の一般的な項目については、公共建築工事共通費積算基準に定められた共通費率により算出しますが、工事規模が小さく

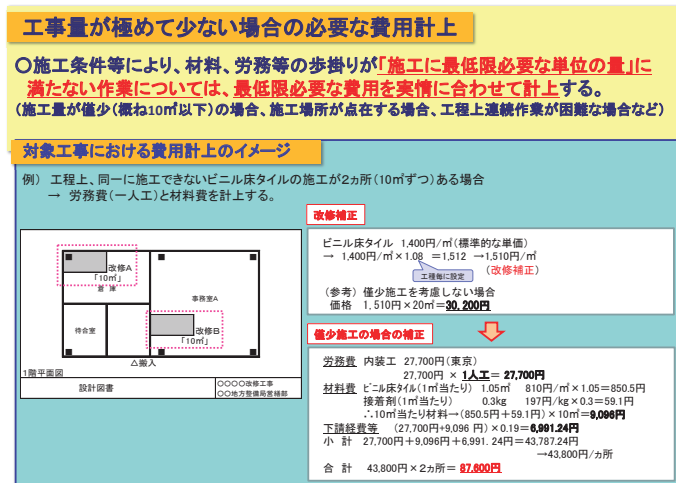


図2 工事が極めて少ない場合の必要な費用計上

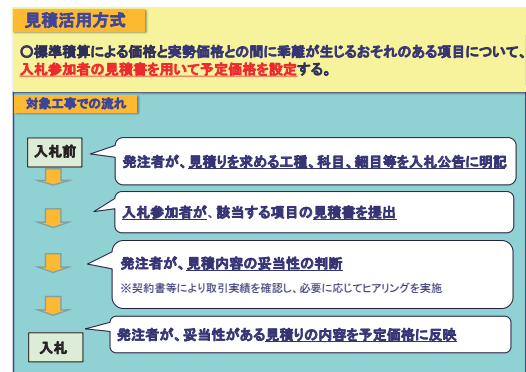


図3 見積活用方式

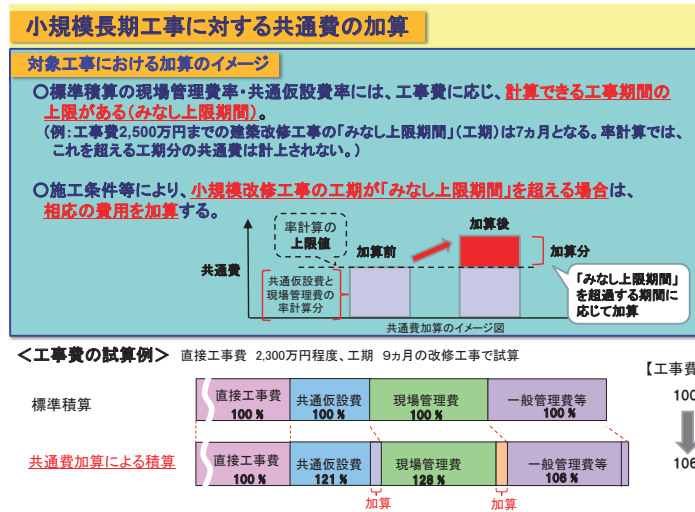


図4 小規模長期工事に対する共通費の加算

工期が長期にわたる改修工事などでは、工期の途中で共通費の率が計算上の上限値に達してしまい、実際に必要な費用が適正に算定できないケースがあります。このような場合に、上限値を超えた分の工期にかかる共通仮設費と現場管理費について、補正計算により別途加算します。

(5) 遠隔地からの資材調達・労働者確保に要する費用加算⁽⁶⁾ (図5)

・資材調達

当初想定した条件では建設資材等の調達が難しく、遠隔地から調達せざるを得ない可能性のある工事を対象に、鉄筋、鉄骨、コンクリート等の資機材や仮設材、建設機械等の購入・運搬等に要する費用について、実態を反映して契約変更を行います。

・労働者確保

不足する労働者を遠隔地から確保せざるを得ない工事を対象に、遠隔地からの労働者確保に要した費用について、実態を反映して契約変更を行います。

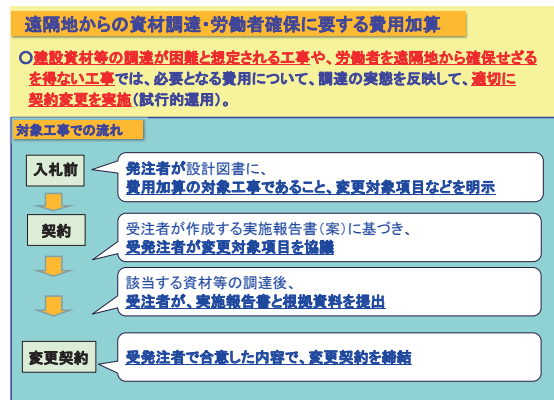


図5 遠隔地からの資材調達・労働者確保に要する費用加算

(6) 積算数量について

国土交通省では、積算数量を適正なものとするために、「入札時積算数量書活用方式」の適用と、設計図書の変更に伴う積算数量の変更を行っています。

・入札時積算数量書活用方式⁽⁷⁾ (図6)

発注者の示す「入札時積算数量書」に記載された積算数量を用いて応札した者が落札した場合、契約後に入札時積算数量書に疑義(設計図書と積算数量書に食い違いがある等)が生じた際には、受発注者間で協議し、必要に応じて数量を訂正し請負代金額を変更することを契約事項(工事請負契約書第18条の2)として定めています。これを「入札時積算数量書活用方式」

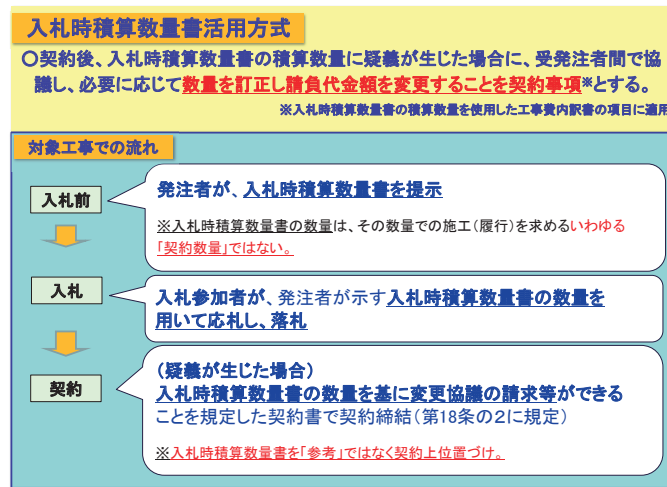


図6 入札時積算数量書活用方式

と呼んでいます。国土交通省が発注する営繕工事では平成29年度からすべての工事で本方式を適用し、受発注者間で合意した適切な積算数量による契約に努めています。

この方式によれば、次の二つの時点で積算数量を訂正（変更）することができます。

- ①発注段階：入札時の質問・回答により、必要に応じて訂正
- ②施工前の段階：疑義がある場合は、受発注者間で協議し、必要に応じて訂正

・設計変更図書の変更に伴う積算数量の変更

設計図書の変更に伴う積算数量の変更をします。入札時積算数量書活用方式と合わせれば、前述の二つの時点に加えて、施工後、積算数量を変更する時点があることとなります。

- ③施工後の段階：当初の積算数量を変更すると判断した場合には、設計図書の変更に伴い、積算数量の変更を行います。

5 国土交通省官庁営繕部の取組みの普及について

今回、紹介した取組みは、国土交通省が発注する営繕工事に適用しているものです。これらは、地方公共団体を始め、公共建築工事の発注者の皆さまにお知らせしており、『営繕積算方式』活用

マニュアル⁸⁾にも記載しています。

国土交通省としましては、引き続き各種会議の場や公共建築相談窓口における個別相談等を通じて、取組みの普及に努めていきます。

(参考文献)

- 1) 営繕工事における適切な施工条件の明示及び積算について (R1.10.25国営積第4号)
<https://www.mlit.go.jp/common/001315122.pdf>
- 2) 公共建築工事標準単価積算基準
https://www.mlit.go.jp/gobuild/kijun_touitukijyun_s_hyoujyun_bugakari.htm
- 3) 公共建築工事積算基準等資料
<https://www.mlit.go.jp/common/001226859.pdf>
- 4) 営繕工事において入札参加者に見積りの提出を求め活用する方式「見積活用方式」の試行について (H26.2.26国営計第118号)
https://www.mlit.go.jp/gobuild/mitsumori_manyuaru.html
- 5) 「工期が著しく長期となる小規模改修工事の共通費算定」の試行について (通知) (H28.3.25国営積第29号他)
<https://www.mlit.go.jp/common/001125383.pdf>
- 6) 「営繕工事における遠隔地からの建設資材等の調達費用及び労働者確保に要する費用の積算方法等」の試行について (通知) (H29.10.25国営積第9号他)
<https://www.mlit.go.jp/common/001125382.pdf>
- 7) 営繕工事における入札時積算数量書活用方式の実施について (H29.3.14国営積第23号他)
<https://www.mlit.go.jp/common/001175782.pdf>
- 8) 『営繕積算方式』活用マニュアル
<https://www.mlit.go.jp/common/001185646.pdf>

集合住宅の大規模改修工事事例の企画から 工事段階におけるコスト管理について

独立行政法人都市再生機構東日本賃貸住宅本部 設計部技術支援課担当課長 森村 隆広

1 はじめに

集合住宅における個別の大規模改修のコスト管理について論じるにあたり、筆者が所属している独立行政法人都市再生機構（以下、「UR」という）のUR賃貸住宅ストックの物量と特徴、全体的な活用の方向性と団地別の整備方針を示し、その中で既存建物を利活用していく上に不可欠な維持保全の体系と修繕の基準・仕様について説明する。その上で、大規模修繕工事の調達方法や不調不落対策、更に具体的な工事費の特徴を例示して、コスト管理上の要点を抽出してみたい。

2 UR賃貸ストックの現況

URでは、日本住宅公団の設立（1955年）以来、

賃貸住宅の供給及び管理を実施してきたところであり、2020（令和2）年3月末時点で約70万戸のUR賃貸住宅を管理している。UR賃貸住宅については、これまでも計画的に維持修繕が行われており、その結果、一定の年月が経過した賃貸住宅においても、その機能を健全に維持し、建設時から現在に至るまで居住者が安心して住み続けられる環境を提供している。

具体的な数量としては、2018（平成30）年3月時点において、全国で約1,576団地、15,764棟、管理戸数728,897戸を管理しており、昭和30年代管理開始団地から平成以降に管理開始された団地まで幅広く供給している。昭和30年代から昭和50年代前半までに建設された賃貸住宅ストックは全体の6割を超えており、これらは郊外型の中層階段室型住棟が中心となっている。

	ストック全体	S30年代 (1955~1984)	S40年代 (1985~1974)	S50年代 (1975~1984)	S60年~H16年 (1985~1994)	H7年~H15年 (1995~2003)	H16年~ (2004~)
管理戸数	728,897戸	374,747戸	314,474戸	151,461戸	78,822戸	104,396戸	42,470戸
団地数	1,576団地	128団地	342団地	320団地	354団地	339団地	93団地
団地規模	462戸/団地	320戸/団地	955戸/団地 団地規模大・大立供給	460戸/団地	231戸/団地	294戸/団地	350戸/団地
立地			郊外化が進む		都心回帰		
住戸規模	55.2㎡/戸	39.8㎡/戸	45.8㎡/戸	52.8㎡/戸(前半) 65.9㎡/戸(後半)	70.7㎡/戸	70.3㎡/戸	68.1㎡/戸
募集家賃	72,500円	48,600円	53,900円	67,200円	95,800円	110,500円	118,800円
住宅供給の背景	住宅不足の解消	人口の大都市集中による住宅不足の解消		居住水準の向上	既存ストックの再生・活用 都市居住の推進		

図1 UR賃貸住宅ストックの概況（H30.3.31時点）

3 UR賃貸住宅ストック活用・再生ビジョン

URでは、UR賃貸住宅ストックを将来にわたって国民共有の貴重な地域資源として活かし続けるため、2033年度までのUR賃貸住宅ストックの多様な活用の方向性を定める「UR賃貸住宅ストック活用・再生ビジョン」を2018（平成30）年12月に策定した。URは、高齢者、子育て世帯等政策的に配慮が必要な方々に対する住宅セーフティネットとしての役割の充実など政策的役割を持続的に果たし、多様な世代が生き生きと暮らし続けられる住まい・まちの実現を目指すため、下記の三つの視点でUR賃貸住宅ストックの多様な活用を進めている。

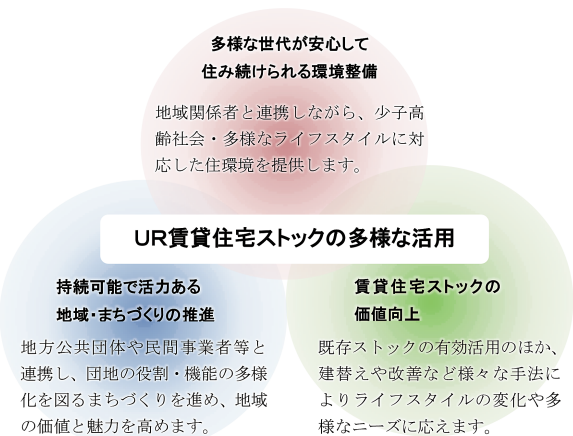


図2 ストック活用・再生ビジョン 三つの視点

また、UR賃貸住宅ストックの地域及び団地毎の特性に応じた多様な活用を行うため、団地毎に「団地別整備方針」を策定している。大きくは、既存の建物を活かしながら地域及び団地毎の特性に応じた多様な活用を行う団地を「ストック活用」とし、多様な活用を行うために再生の必要がある高経年団地（主に2019年4月時点で管理開始から40年が経過する団地）を「ストック再生」として類型化し整備を進めている。土地や建物の所有者の方との協議が調った場合に譲渡、返還等を行う団地を「土地所有者等への譲渡・返還等」と類型化している。

表1 ストック活用・再生ビジョン 団地類型

類型*1	方向性*2
ストック活用 (約25万戸)	既存建物を活かすことを基本としつつ、ライフスタイルの変化に対応した改修の実施等により地域及び団地毎の特性に応じた多様な活用を行う。
ストック再生 (約45万戸)	高経年化に対応するため、ストック再生の実施により地域及び団地毎の特性に応じた多様な活用を行う。
土地所有者等への譲渡・返還等 (約2万戸)	全面借地方式市街地住宅、特別借受賃貸住宅において、土地所有者等への譲渡、返還等を行う。

※1 括弧内の戸数は2018（平成30）年11月末時点の当該類型の管理戸数を表します。なお、類型については、団地の状況に応じて、適宜、見直しを行います。

※2 安全・安心に必要な修繕はすべての団地で適切に実施します。

4 UR賃貸住宅における維持修繕の体系

UR賃貸住宅の維持管理は、原状回復や機能維持を適切に実施するために行う「保守点検」及び「修繕」と、住宅及び設備水準の向上や、高齢化社会に対応するバリアフリー化等、多様な社会ニーズに対応するために行う「改良・改善」に大別される。なお、当然ながら、居住者が安心して生活できる環境の確保を第一に、安全安心に関する修繕、日常生活の不具合に関する修繕を最優先に取り組むものとしている。

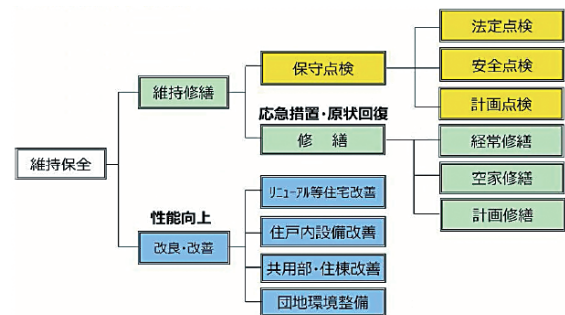


図3 UR賃貸住宅 維持保全の体系

1) 保守点検

居住者の安全安心な生活を確保し、予防的修繕に努め、修繕コストの抑制と平準化を図るためには、日常的な団地巡回時の確認行為のほか、定期的、かつ重点的な点検が不可欠である。UR賃貸住宅においては、法令等に定めのあるもののほか、居住者の安全に関わる不具合等の確認及び修

繕計画策定上必要な建物等の劣化状況等に関する事項を把握することを目的に、法定点検、安全点検、計画点検を定期的実施している。

近年建物各部の劣化損耗は、安全上または機能上、重大な結果を引き起こす事故等に繋がるおそれがある。経年建物の機能の良好な維持と安全性の確保を行い長期にわたって活用を図っていくためには、適切な点検劣化等の調査と合理的な手法に基づいた修繕措置の判定が重要となるため、URでは『UR賃貸住宅点検等業務マニュアル（最新令和元年10月版）』を策定・公表しており、修繕措置（経常的修繕及び計画的修繕）の判定を統一的・効率的に行っている。



図4 UR賃貸住宅点検等業務マニュアル表紙

2) 修繕

UR賃貸住宅の修繕においては、日常的に発生する不具合をその都度補修する「経常修繕」、修繕周期などの基準を定めて計画的に実施する「計画的修繕」に区分して実施している。そのほか、居住者の退去後に住戸内を補修する「空家修繕」がある。

集合住宅の大規模改修にあたる計画的修繕等については、予防保全及び修繕コスト抑制の観点から、修繕周期、修繕仕様等を定めた基準に基づき、団地の立地環境、計画点検等で把握した損耗状況及び日常的な不具合の発生状況等、各団地の特性に応じて実施することになる。

URでは、修繕周期、修繕仕様等を定めた基準として『修繕等実施基準（最新令和2年4月版）』及び『保全工事共通仕様書（最新平成29年版）』

を策定・公表している。

『修繕等実施基準』で定めている標準的な修繕周期については、部分的な修繕対応ではなく全面的修繕の実施が効率的と考えられる“始期”について、これまでの修繕実績、経年による損耗の程度等から定めている。ただし、団地、棟、住戸毎の立地条件等により損耗の程度は一律ではないことから、計画修繕の実施にあたっては、修繕周期を一つの目安として、定期的実施する建物等の点検結果を確認の上、適切な時期に実施することが必要となる。

表2 主な計画的修繕項目と実施基準（一部抜粋）

修繕項目	修繕内容	周期	修繕を要する状況
外壁修繕	外壁の不具合（ひび割れ、浮き等）を修繕の上、棟単位で全面塗装	18年	修繕周期を参考として、 ・部分修繕（経常）経歴の多いもの ・モルタル等の浮きまたはひび割れの多いもの、または全体的に劣化等の著しいもの
屋根断熱防水	屋根を棟単位で断熱防水（屋根断熱防水実施済み住棟については、やり替え）	12年	修繕周期を参考として、 ・部分修繕（経常）経歴の多いもの ・全体的に劣化等の著しいもの
階段室床防水	階段室等床を棟単位で全面塗膜防水	18年	修繕周期を参考として、 ・モルタル等のひび割れ等が著しく、漏水のおそれのあるもの
バルコニー床防水	バルコニー床を棟単位で全面塗膜防水	18年	修繕周期を参考として、 ・部分修繕（経常）経歴の多いもの ・全体的に劣化等の著しいもの
鉄部等塗装	鋼製手摺等を団地単位で全面塗装	3年	修繕周期を参考として、 ・発錆、塗膜のはがれ、ひび割れ等の著しいもの
	外廻り建具を団地単位で全面塗装	6年	

『保全工事共通仕様書』は、施工仕様の標準化、部品及び機器（以下、「機材」という）の規格仕様の統一化を図り、施工品質の確保並びに設計及び工事監理業務の効率化を図るために、昭和59年度を初年度として定められた。以降、昭和61年からは概ね3年毎に、関係法令、JIS、JAS等公的規格の改定などへの整合、その時々社会的要請などを反映した既往仕様の改良改善や新技術の導入など、仕様内容について年々整備拡充を図っている。

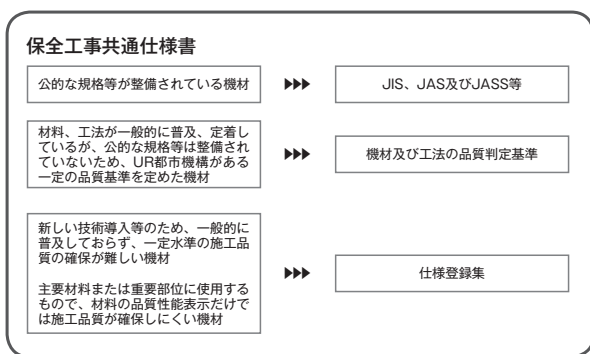


図5 保全工事共通仕様書の規格

5 URの工事発注

1) 入札方式

URでは、工事1件当たりの予定価格に応じて一般競争入札方式、詳細条件審査型一般競争入札、もしくは指名競争入札により工事の調達を行うことが多いが、集合住宅の大規模改修にあたる計画的修繕等については、詳細条件審査型一般競争入札による工事の調達が最も多い。受注を希望する事業者はURの各本部等で作成している「有資格者名簿（建設工事）」等に登録し、競争参加資格に加え、案件毎に設定される参加条件（実績等の一定要件）を満たせば参加できる入札方式となっている。

落札者の決定方式は、原則、総合評価方式を採用している。総合評価方式は周知のとおり、最も安い価格で入札した企業を落札者としてきた従来の入札方式とは異なり、品質の向上、企業の技術開発の促進、入札談合の抑制等の効果を期待して採用されており、URでは、『総合評価実施ガイドライン』を策定・公表している（集合住宅の大規模改修を担当する住宅経営部門では、平成31年4月版が最新）。

2) 不調不落対策

URにおいては、入札不調等の回避を主な目的として、公募案件へ参加しやすい環境を整備するため、いくつかの取組みを試行実施している。

2014（平成26）年7月から実施しているフレックス工期による契約方式は、公募条件として機構が定める一定の期間内において、受注者が工事で

工日を任意に選択できる方式である。本方式は、団地建替えなど特定の入居時期を見据えた新築工事には向いていないが、外壁修繕などの改修工事には広く採用されており、受注者にとって最も効率的な工期設定が可能となる。

次に、工事発注見通し情報の公表事項の追加は2015（平成27）年5月から実施している。毎年度4、7、11、2月に公表する工事発注の見通し情報に加え、入札・契約方法や時期、参加資格要件、工事施工箇所等より詳細な予定情報を追加公表している。詳細な予定情報の提供によって、より多くの応札を期待している。

また、改修工事に限定しているが、成績評定非評価型の総合評価方式を2016（平成28）年1月から実施している。総合評価の評価項目の一部について、当機構における同種工事としていた成績評定点について、公共工事発注機関の同種工事の実績件数・金額に基づき評価する方法に変更している。

その他これらの発注方式の試行実施と別に、他機関の工事発注が相対的に少ない第1四半期の入札実施が行えるよう設計業務も含めた工事発注の平準化を図るほか、事業者の応札意欲を高めるため、工種や地域特性・工事規模といった発注パッケージが適切になるような検討も当然のことながら実施している。

これらの取組みの結果、近年の入札不調・不落率は概ね10%台前半の水準で推移している（平成27年度10.9%、平成28年度15.3%、平成29年度10.4%、平成30年度13.6%）。

3) 予定価格の算定方法

集合住宅の大規模改修にあたる計画的修繕等を含め、URにおける維持保全に関わる工事（保全工事）のうち、建物修繕に係る積算は、『保全工事積算基準（最新平成29年10月）』によっている。URの新築工事の積算については公共住宅事業者等連絡協議会編集の公共住宅建築工事積算基準（以下、「事連協積算基準」という）等を採用しているが、保全工事の積算に関しては、事連協積算基準を部分的に準拠しつつも、共通費の算定方法を含め

UR独自基準として制定している。修繕工事は居住中建物での工事であることが多く、居住しているため作業効率が著しく低下する工事で、居住中でない場所を施工する場合の施工歩掛り（事連協積算基準を基に積算するものなど）の労務歩掛りについては加算補正できるなど、保全工事に即した定めがある。なお、保全工事積算基準は、外壁修繕等の計画的修繕だけでなく空家工事やリニューアル工事（内装の現状復旧だけでなく間取りの変更や機能改善まで行う工事）も対象としている。

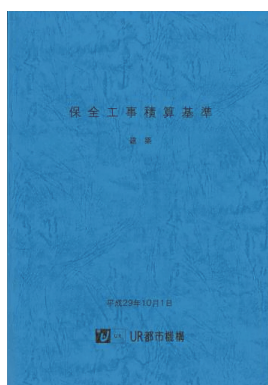


図6 保全工事積算基準（建築）表紙

6 UR在京地区の外壁修繕工事実績

URが実施している集合住宅の大規模改修として最も実例が多いのは外壁修繕工事である。工事規模や発注件数の点で年間の計画的修繕予算を大きく占めており、予算管理上、外壁修繕のコスト管理は重要となる。

外壁修繕は全面的な足場架設を行える貴重な機会であることから、外壁の不良部分の修繕だけでなく、資産の良質化を目的とした様々な修繕・改良工事も同時に行っている。工事内容によって工事費も異なるが、近年、URの東日本賃貸住宅本部が実施した在京地区における外壁修繕の標準的な戸当たり単価の傾向を紹介したい。

【分析対象】

平成30年度末までの直近3カ年に実施した外壁修繕工事から抽出した直接工事費（約50件）

※共通費及び消費税が別途必要なことに留意。

【分析方法・項目】

① 三つの年代別比較

- ・メインストック（MS）：昭和50年代半ばまで。5階建階段室型の団地が数多く建設された。
- ・ニューストック（NS）：平成初期まで。社会ニーズの変化により量から質に転換、高層化が進む。
- ・フレッシュストック（FS）：平成中期以降。高齢化／環境／省エネ等の新しい要素への対応が進む。

② 科目別

直接仮設、外壁修繕、外壁塗装、塗装（鉄部・建具等）、防水（シール他）、階段床防水、バルコニー床防水、共用廊下床シート、エントランス改修、部品・その他

【戸当たり単価の傾向】

標準的な工事内容（足場架設の上、修繕、外壁塗装、防水等）における戸当たりの直接工事費は図7のとおり、50万～70万円超である。なお、新しい年代ほど工事費が増えるのは、住戸規模の拡大に比例して外壁面積等が拡大しているため、施工面積単価に大きな違いがあるわけではない。

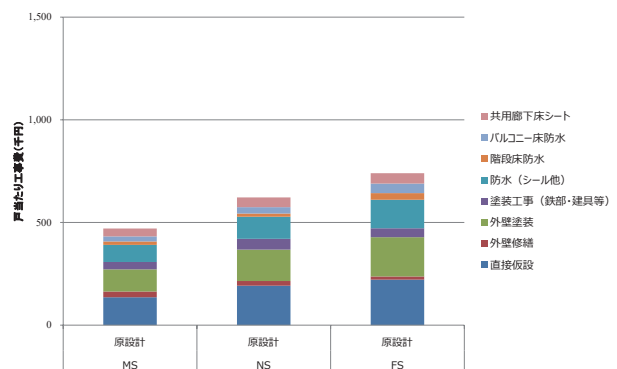


図7 標準項目の外壁修繕工事費

このグラフからは、外壁のひび割れ補修等の直接的な修繕費の構成比は小さく、主に直接仮設（足場等）、外壁塗装、防水（シーリング等）の3科目で工事費の過半を占めていることが分かる。よって、コスト管理上、特にこの3科目の数量と単価に注意が必要である。例えば、対象建物が超

高層であれば仮設費用は平均単価より大幅に高く、打放しの外壁面修繕は通常の吹付け塗材より高い。構造がPCの建物の場合、シーリングの打換え量が大幅に増えるといった傾向がある。

実際の工事では、前述したとおり外壁修繕は全面的な足場架設を行える貴重な機会であることから、標準的な工事内容のみで工事発注することは少なく、資産の良質化を目的とした様々な改良工事も同時に行うことが多い。図7の標準的な工事内容に加えて、エントランス改修や部品・その他工事を加えたものが図8のグラフである。

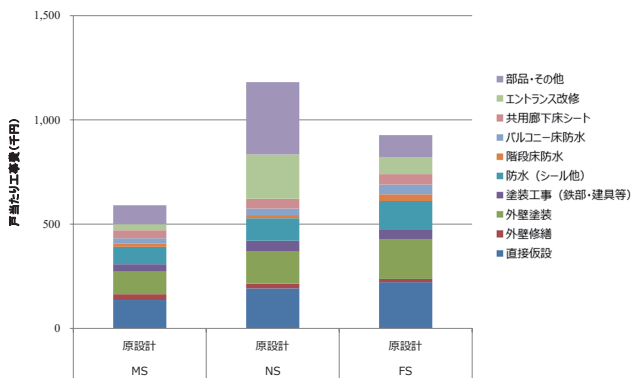


図8 エントランス改修等の改良工事追加

図8では、図7とは大きく様相を変え、ニューストック (NS) の戸当たり金額の積み上がりが目立つ。UR賃貸住宅の中で、ニューストック (NS) は様々な商品企画が提案された大規模高層団地が多い一方、経年に伴う相対的な陳腐化・市場ニーズとのミスマッチが発生しており、資産の良質化を目的に大規模な改修が行われていることが分かる。また、手摺修繕など工事費が高額になり得るが安全に関わるため実施が不可欠な修繕が、部品・その他工事として計上され始めている。これらの改良・修繕内容は個性が高く、数量及び単価とも平均化が難しいため、コスト管理上注意が必要である。

また今回は割愛しているが、修繕工事は修繕内容や修繕量が当初想定と異なり設計変更が必要になりやすい工事である。よって予備費の確保も重要となる。

7 まとめ

本稿では、2及び3においてUR賃貸住宅ストック全体の現況と、URの基本的な方針であるストック活用・再生ビジョンを紹介した。団地別方針により「ストック再生」「ストック活用」と類型されるものの、当然ながら居住者が安心して生活できる環境の確保を第一に、安全安心に関する修繕、日常生活の不具合に関する修繕を最優先に取り組んでいる。これらの前提を支えるのが4において記載した、維持修繕における「保守点検」と「修繕」に関わる技術である。

安全性・経済性・商品性のどこに重心をかけるかで改修コストは大きく変動する一方、近年建物各部の劣化損耗は、安全上または機能上、重大な結果を引き起こす事故等に繋がるおそれがある。前述したとおり、経年建物の機能の良好な維持と安全性の確保を行い、長期にわたって安定的に活用を図っていくためには、適切な点検、劣化等の調査と合理的な手法に基づいた修繕措置の判定が必須であり、その点検結果と、予防保全及び修繕コスト抑制等の総合的な観点から、各団地の特性に応じて修繕を実施するための実施基準を定めることが重要になる。こうして見ると、6における外壁修繕の戸当たり単価は、一連の維持保全技術から導かれた結果に過ぎず、企画段階からのコスト管理とは、日常的な点検段階から修繕措置の判定、改修仕様、積算、発注方法、設計変更までの総合的な対応が不可欠であることが分かる。

URにおいては、今後も、居住者が安心して生活できる環境の確保を第一として、限られた予算の範囲において必要な点検、修繕を確実に実施するためにも、特に修繕履歴の情報基盤の整備と活用 (収集・蓄積、分析・利活用、発信・共有) を更に進め、日常の維持管理業務や、修繕工事の設計等に活用し、業務の効率化を図っていく予定である。

CM方式を活用したスーパー銭湯のリヴァリユー工事の課題と新たな取組みについて

株式会社佐藤総合計画 東京第2オフィス チーフアーキテクト 龍 治男

1 はじめに 佐藤総合計画のCM業務について

当社は組織設計事務所であるが、本業の設計業務に加えてこの10年ほどはCM業務の相談や依頼が少なからず増えている。

その背景には、要求される建物の専門性がより高度化し、また発注の複雑化が発注者の事業推進の上で大きな負担となっていることが容易に想像できる。

このような発注者のニーズに対して、当社も設計だけでなく、組織設計事務所のノウハウを活かして発注者を補佐する立場で応えるべく、CM業務の事業展開を行っている。

特にCM業務においては、組織設計事務所ならではの三つの基本的な考え方に沿って進めている。

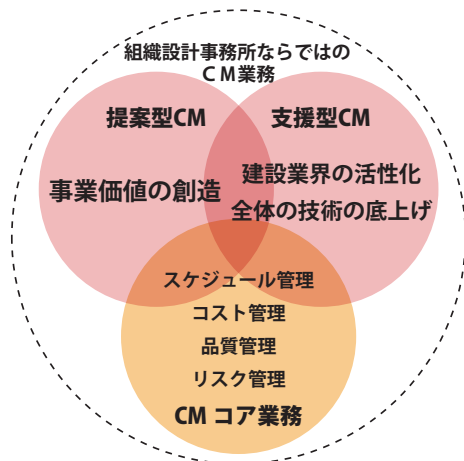


図1 組織設計事務所ならではのCM業務

それは、発注者のサポート業務としての「CMコア業務」をベースに、設計事務所ならではの事業の価値を高める「提案型CM」、長く持続できる建築として品質を高める「支援型CM」を加えたCM業務の展開である。

1) CMコア業務

コア業務はCM業務共通に求められる内容であるが、組織設計事務所としての利点を活かした下記の業務を行っている。

- ・クライアントからの与条件、強い思いを的確に整理、再構築し、組織設計事務所のノウハウを活かした設計業務発注書類として、設計要求水準を取りまとめる。
- ・設計段階においては、設計ノウハウの蓄積を活かした設計モニタリング、スケジュール・コスト・リスク管理を行いながら、適切な工事発注図書・仕様書として完成させる。
- ・工事段階においては、適切な施工コストの管理を行いながら施工に関するマネジメントを行う。

2) 提案型CM

コア業務に加えて、先行するCM他社との差別化を図るべく、当社独自の事業価値の創造・付加価値の再構築を促す「提案型のマネジメント」を行っている。

付加価値の提案はコスト縮減と同等以上に重要な提案で、本来のVE（ヴァリユー・エンジニアリング）を重視した提案を行うことを心がけている。

3) 支援型CM

発注者を支援する視点に加え、設計者、施工者に対する設計、施工の技術的な支援や、様々なリスク回避の支援により、建築の品質を高め、ひいては業界全体の活性化へ寄与する視点を常に持つ。

以上の3点による組織設計事務所ならではのCM業務を、新築、改修問わず遂行しているが、今回は、スーパー銭湯の増築改修による新しい付加価値づくりについてご紹介したい。

2 プロジェクトの経緯 両国湯屋・江戸遊

江戸遊は、平成8年（1996年）10月に両国の地にて開業され、以来地域に親しまれるまちのスーパー銭湯として今年で創業24周年を迎え、現在本店の両国のほかに、市原天然温泉江戸遊、宮の街道温泉江戸遊の3店舗を展開している。本店は両国駅から至近の北斎通りに面し、江戸東京博物館や北斎美術館などの施設が集まる場所にある。

スーパー銭湯はメンテナンス・清掃時間を除けばほぼ24時間稼働であり、設備関係の劣化は一般的な建物に比べて非常に早い施設である。定期的なメンテナンスをもってしても10年に一度は大規模改修が必要との考えから、江戸遊も10年前に施設更新のためリニューアルを行い、二度目の更新時期を迎えようとしていた。

地域と一体となり、エンターテインメント性を強く持つ新たな生活様式を提供できる、今までにない形のスーパー銭湯をつくるという計画は、墨田区両国にある最も近い設計企業である当社に依頼され、地元という地域環境を共有している関係から、この計画はスタートした。

3 計画スタート

基本計画段階でのクライアントへの聞き取りは、十分な時間をかけて行い、同時にベンチマークとなる国内の類似施設見学を同時並行にて行っ

た。その中で得られた与件とクライアントの確固たる思いは、以下のような内容であった。

- 1) 出来る限り既存施設での施設運営を継続し、休館期間を短縮しながら、新しい浴室・サウナ棟を増築し、築20年を経た旧館の浴室・サウナをお休み処として改修し、2019年5月のゴールデンウィークまでにグランドオープンさせる。
- 2) 両国の本店として今までにない新しいデザイン、今までにない新しいサービスを提供するスーパー銭湯をつくる。

それらの内容に加え、各部の方針についての課題が定められた。

まず、外観については、新しい両国を象徴するファサード、北斎通りという象徴的な通りに面したファサードをどのように計画するかが焦点となった。地元に住むクライアントにとって、地域の商業的なランドマークとなり、かつ、まちづくりを先導する顔として端正なファサードをつくりたいという思いが強く、この課題に応えるファサードはどのような形がよいか、様々な検討がなされた。その結果、従来とは全く異なる新しいファサードをつくることを計画の第一の柱とした。

内部機能についても様々な可能性、特にインバウンド宿泊を検討した。インバウンド需要を取り込むべく簡易宿所、いわゆるカプセルホテルの機能も検討を行ったが、既に近隣で多数の簡易宿所計画があったことから、スーパー銭湯の本質的なあり方を追求する方向へ収斂していくこととなった。

その本質的なあり方とは、利用者が施設の滞在中に時間をどのように使ってくれるかという課題であった。

一つは、浴室・サウナ廻りのウェットゾーンをどのように魅力的なものにするかということ、もう一つは、お休み処のドライゾーンをどのようにデザインするかということ、これら2点の組み合わせである。

特にベンチマークとなる類似施設との比較にお

いて、ウェットゾーンの充実とドライゾーンの魅力づくりは最も検討されるべき課題であった。

特に浴槽のトレンド及びそれらに合致した濾過循環システムの選択という技術的側面から、近年流行している「ととのう」サウナ、ロウリュと言われる従業員がタオル等を用いて熱波を送り、その刺激を受ける作法に対応したサウナのあり方まで、ウェットゾーンの工夫は大きな課題であった。

特に低価格帯の温浴施設や、銭湯が高級化を意図した改修、新築を行っている昨今、それらとは一線を画すあり方が求められた。

一方、ドライゾーンのあり方については、非常に多岐にわたるユニークな先行事例を前に、なかなか新機軸を提案できずにいた。

スーパー銭湯においては、ウェットゾーン以外にドライゾーンのあり方が利用者の滞在時間に影響を及ぼし、滞在時間が採算に大きな影響を与える。近年では、ドライゾーンだけを改修し様々なサービスを展開する業態も増えている。漫画や雑誌などを豊富に用意したりリビングのような空間を設え、簡単な飲食を提供することで1日中滞在できる場所を提供する施設が多数誕生している。これらは、新しい休暇時間の提案としては非常に有効ではあるものの、ウェットゾーンとの関係が希薄となりがちで、温浴そのものの魅力がないというのが基本計画段階における最終結論であった。

4 設計プロポーザル段階

基本計画で導き出された様々な課題について、設計者に提案を求めるプロポーザルを実施した。設計の候補者については、まず温浴施設設計経験者をリストアップしロングリストとしてまとめ、クライアントの意向に沿う設計候補者として、幅広く5社を指名した。

設定テーマについては、基本計画段階にて導き出された課題を基にプロポーザル方式による選定を行った。増築と改修の内容については、参考プランにより階構成及び室面積の考え方を提示し、設計者には、外観のファサード及びウェットゾー

ン、ドライゾーンの考え方を問う形とし、提案内容の絞り込みによる効果的な課題設定とした。

表1 プロポーザルにおける課題設定

ファサード	商業的にもランドマークとなり、かつ、まちづくりを先導する顔として端正なファサードとなっているか。
ウェットゾーン	お風呂の提案について新しい提案がなされているか。
ドライゾーン	お休み処についての新しい知見をもって提案がなされているか。

5社の提案及びヒアリングを経て、総合的に評価点の高かった久保都島建築設計事務所と契約を行った。既存棟（図2右半分）と増築棟（図2左半分）を同じパネルで覆い、新旧の連続性に配慮しながら、青海波柄の暖簾を模したファサードは北斎通りの「新しい顔」にふさわしく、北斎美術館や「江戸遊ブランド」に対しての考え方も整理されており、未来志向でありながら、江戸も感じる大胆なデザインを提案したことが評価された。



図2 人々を優しく迎え入れるファサード

5 設計内容についてのモニタリング・技術支援

設計段階においては、短期間の設計期間を効率的に進めるために、的を絞ったモニタリングを心がけた。

1) 工程管理

設計工程として事前に検討すべき内容について、クライアントと設計者の間に入り、適切にデザインの合意形成を行うための打合せ・物決め工程を促し、関係者全員の意思疎通と共有化を図った。

特に打合せ時においては、クライアントと設計者、双方の意向をスムーズに伝達することを心がけた。

2) コスト管理

設計概算は工事発注に先立ち当社が行い、まず適切にコストをコントロールするための大方針を立てることからスタートした。

設計概算で導き出された予定コストとの乖離については、コストダウンを図る箇所とコストアップを許容する箇所に切り分け調整を行った。

売上に直結する魅力が増すものであれば、コスト増も許容していただくようクライアントに予算の見直しをしていただくとともに、一方で設計者に対しても「より安く、より良いものを」というコスト意識を常に喚起するように努めた。

3) 設計テーマ設定による品質管理

品質管理のうち、意匠に関わる部分については、設計テーマ毎に課題を明確に示し、それらが達成されているか、クライアントとの間で合意形成が図られているかについて確認を行った。

(1) ファサード

ファサードについては、クライアントの強い思いを実現するために、適切な検討がなされているか、特に江戸小紋の青海波のパンチングパネルの耐候性、固定方法、見え方についての確認を行った。

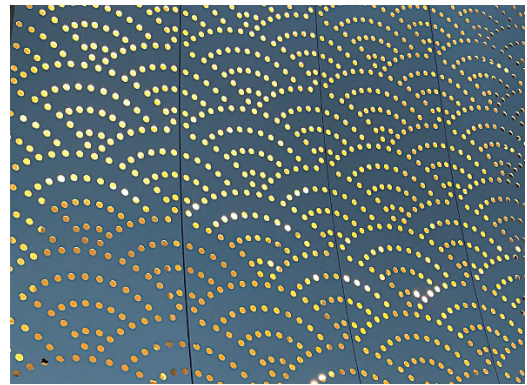


図3 青海波のパンチングパネル

(2) ウェットゾーン

浴室・サウナ・岩盤浴のコンセプトメイク、配置計画から、浴室の基本的な寸法体系の確認、設備関係の納まりに至るきめ細やかな調整を図った。特に北斎をテーマにした浴室・岩盤浴については、そのコンセプト展開について多くの時間を費やすこととなった。

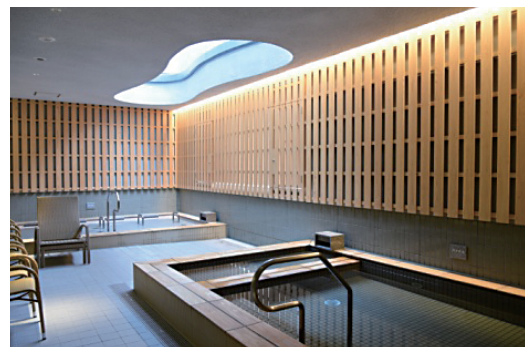


図4 北斎をテーマにした浴室・露天風呂

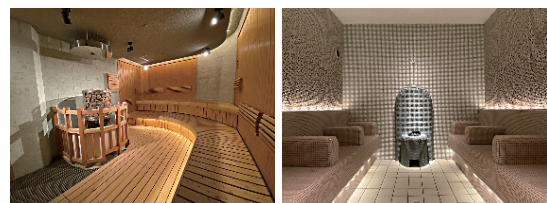


図5 サウナ

(3) ドライゾーン

お休み処のドライゾーンをどのように設えるかという部分についてはクライアントを交えて長い時間をかけ、一つの形に収斂していった。



図6 お休み処

4) 構造・設備

構造・設備のポイントは将来の更新性、拡張性に配慮し、適切な計画となっているかという点について重点的に確認を行った。

5) 工事工程管理・リスク管理

工事の影響による休館期間を出来る限り減らしたいというクライアントの要求に応えるべく、既存改修内容の絞り込みを行い、工事動線となる階段・廊下等の改修を取り止めるなどの工夫を行った。

6 工事発注・施工モニタリング

施工業者のロングリストを基に、複数社に業務状況ヒアリングを行い、2017年9月に十分な施工能力を持った業者2社に見積り合わせを行った。

増築工事と既存改修工事について、VE提案を評価しながら施工業者と協議を重ね、先行して増築工事について契約を行い、工事中に既存改修工事についてのコスト縮減協議を重ねた後、改修工事の契約に至った。

施工段階においては、具体的な個々の運営担当者の意見から、使い勝手の観点で再度問題を洗い出し、総合図調整に積極的に関与した。

7 リヴァリュ提案 既存改修工事

既存改修については引き続き増築工事中も設計者を交えて協議を継続し、単純な改修、リニューアルという枠組みを超えて、三つの観点から計画を遂行した。

1) 全体工期の短縮・休業期間の短縮

増築工事において想定外の地中障害が発生し、工程遅延を取り戻すことが求められた。

発注時に想定していた工程は、増築棟竣工後に休館して既存改修を行い増築・既存揃ってグランドオープンする工程であったが、ラップ工程により、煩雑となるが全体工期と休業期間の短縮のほか、増築棟での営業開始を早めることとした。

あわせて、既存棟の改修内容を見直し、出来る限り短工期で効果的な改修内容の再考が求められることとなった。

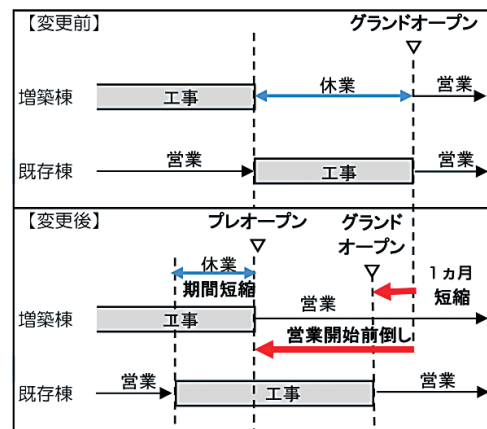


図7 ラップ工程による工期短縮

2) 既存棟の価値を再発見する

プロジェクトの終盤において、短工期での効果的な改修が求められ、既存建物が持つ価値をどのように引き出し、再定義するかが大きなテーマとなった。

今一度既存施設の空間のあり方を利用者目線で改めて問い直し、コストを絞り込みながら価値を最大化することに注力した。

既存棟の旧浴室・サウナをクライアントは出来

る限りリクライニングベッドを備えた仮眠の空間として整備したい意向であった。しかし、仮眠空間とするためには、浴槽廻りの解体や仕上げ材の大幅な変更が想定され、工事費及び工期に影響が大きいことは明らかであったため、新しいコンセプトの導入が必要であった。

また、既存の浴室の壁面に掲げられた北斎のタイル画は、江戸遊を特徴づけるアイコンであり、それらの既存の資源を活かし、既存施設の価値を再生する方法をクライアント・設計者とともに模索することとなった。

3) 既存施設の新しい価値創造

長期間にわたる施設コンセプトの議論の中で、温浴施設のドライゾーンをどのように演出していくかというのが本プロジェクトのCM業務に課された大きな課題であった。

同時並行で行った類似施設調査において、ドライゾーンはお休み処の名のごとく、寝るだけの場所としてではなく、自由な使い方をしている客層、深夜に仕事を持ち込む客層が、ある一定数存在することも明らかとなっていた。

そこで長い議論の末、時間の使い方を新しく捉え直す「コワーキングスペース」を提案した。近年の働き方改革の波に乗るオフィスワーカー、フリーランスやノマドワーカーなどの仕事をする新しい顧客層の獲得を目指した。

具体的には既存のお風呂としての形を出来るだけ残し、浴槽、サウナや洗い場といったそれぞれの場所に新しい働く場所のスタイルを与え、お風呂としての歴史を継承しつつ仕事をする場に変えることを提案した。

仕事の合間には、気分転換も兼ねて増築棟に新しくできたお風呂とサウナも利用でき、より快適で「ととのう」場所での新しいワークスタイルの提案は、クライアント側で運営にあたっての協議を重ね“湯work”という名を冠して本施設の目玉として整備されることとなった。



図8 コワーキングスペース「湯work」

8 プレオープンとグランドオープン

2019年のゴールデンウィーク前に増築工事は竣工し、プレオープン、2019年6月に晴れてグランドオープンを迎えた。以降、SNSでの情報発信を皮切りに、「コワーキングスペースを持つユニークな温浴施設」として雑誌やTV番組などのメディアでも頻繁に取り上げられるようになり、地知名度も確固たるものとなってきている。

コロナショックを経て新たな生活様式が浸透している今、企業におけるテレワークの導入が急速に進んでいる。これまでのワークライフバランスから、ライフwithワークへ、“湯work”を備えた新しい江戸遊が社会へ果たす役割はますます大きくなるものと感じている。

9 これからを見据えて

設計事務所としての視点を持ちながらCMとして参画し、これからの温浴施設のあり方を問い続けてきた。今までのクライアントの思いを受け止めながら、新しい時代の温浴施設として付加価値の高い施設づくりに貢献できたと自負している。

今後とも社会に対して新しい付加価値を提案するという視点を大切に、関係者が一体となって事業を実現するCM業務を進めていきたい。

建築改修工事における施工上の課題と取組みについて

株式会社竹中工務店 生産本部生産企画部 部長（技術担当） 樋口 成康

1 はじめに

日本も欧米のようなストック型社会に移行すると言われて久しいが、既存建物を持続的な利用可能にする改修工事は思ったほど伸びていない。この理由の一つに、改修工事は建築主にとっても施工者にとっても扱いが難しく、新築の方が単純で計画が進めやすい面があるように感じる。改修工事は非常にバリエーションが多く、また既存建物の状態や施工条件の違いによって、工期やコストにも大きな違いが出るので、工事の計画立案には既存建物の事前調査が非常に重要である。更に改修工事は、ビルの機能を活かしたまま、居ながらの状態で行われる場合が多く、ビルの利用者に出来るだけ不便や迷惑をかけないような配慮が必要となる。

ここでは、このような改修工事の課題とそれに対する取組みを、出来るだけ具体的な例を挙げて説明していきたい。改修工事の計画や管理の参考にさせていただけると幸いである。

2 改修工事の施工上の課題

2.1 多様な改修工事

改修工事と一口に言っても、その目的や規模、工事内容は様々である。例えば、改修を意味する言葉を取ってみても、修理、修繕、更新、改修、改善、改造、保全、修復、再生、リフォーム、リノベーション、リニューアル、コンバージョン等、様々な用語が工事の内容や目的に合わせて使われている。改修工事を表す言葉の多さからも、その多様性が分かると思う。

(1) 工事内容の多様性

改修工事は、その目的に応じて、建物利用に支障のない状態まで回復させる修繕工事、機能を新築時の状態に戻す更新工事、初期の水準以上に引き上げ現在の使い方にマッチさせる改修工事等があり、それぞれ工事の内容も変わってくる。

また改修工事は規模においても、1日ですんでしまう数万円の部分的な修繕から、建物一棟まるごと数年の時間と百億円を超えるようなコストを

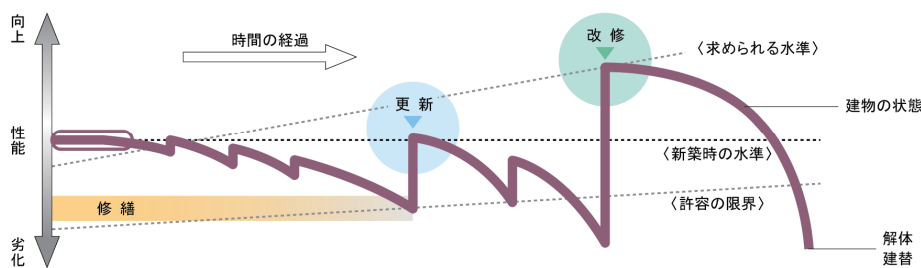


図1 建物の経年変化と対応工事による性能変化概念図

かけて行う大規模改修工事まで幅が広い。

工種も内装、設備、屋上防水や外壁などの外装、躯体など建物それぞれの部位毎の改修工事からそれらを複合的に実施し建物の一部を造り変えるような工事まで様々で、歴史的な建物の保存・活用工事などでは、現代では使われていない創建時の材料や工法を用いながら工事を進めるような場合まである。

工期や工事を進める体制も様々で、例えば建設業法では、6,000万円以上（建築一式工事）の工事は専任の監理技術者を常駐させなければならないが、それ未満であれば巡回管理でも構わない。

また、設計者の必要のない改修工事も多いが、大規模な模様替えのように、設計者が入り確認申請を提出しなければならない場合もある。

① 建築(増築・改築・移転)	建基法6条 建築確認申請
都市計画区域内または、指定区域内では、規模に関係なく該当する。ただし、防火・準防火地域以外の地域での10㎡以下の増築は、確認申請は不要。ただし、新耐震基準で設計された建築物にエキスパンションジョイントを設けて増築する場合でも、増築条件によっては既存棟の耐震安全性の確認が必要になる。	
② 大規模の修繕・模様替え	建基法6条 建築確認申請、第3章 構造強度
法に定められた階数や床面積など一定規模の建物主要構造部の過半の修繕や模様替えは対象となる。	
③ 類似用途以外への用途変更	建基法87条 用途の変更
法に定められた類似用途以外の特殊建築物に用途を変更する場合、100㎡を超えれば対象となる。	
④ 建築設備への準用	建基法87条の2 建築設備への準用
EVやエスカレーター等の設置は対象となる。行政によっては、換気、排煙、非常用照明等を変更する場合でも対象となる場合がある。	
⑤ 工作物への準用	建基法88条 工作物への準用
煙突、広告塔、高架水槽、擁壁などで行政が指定する一定以上の規模を有するものは、対象となる。	
⑥ 省エネ法等の関連法令	
福祉の街づくり条例・耐震改修促進法・屋外広告物条例・消防法・アスベスト等有害物質に関する法令 etc	

図2 建築確認申請の要件(例)

(2) 既存の状態によって大きく変わる工事内容

同じ工事でも、改修工事の内容は既存建物の状況によって大きく変わる。耐震補強工事であれば、既存建物の構造や躯体の耐震性能によって補強方法が変わってくるが、例えば補強のブレース

を設置する場所にダクトやケーブルラックが走っていれば、まずそれを撤去する工事を最初を実施する必要があるし、資材を既存のエレベーター等で設置場所まで持ち込めなければ、クレーンを設置して揚重し、資材を窓から取り込むためにステージを架設する必要がある。これは壁一つ、配管1本の工事であっても同様に、既存の下地がどのような状況であるか、新設の壁や配管設置を邪魔するものの有無で工事内容は大きく変わる。

また改修工事で用いる材料や工法は、既存の材料によって変わってくる。例えば塗装や防水改修の場合の既存下地との接着性に問題のない材料を選定するか、既存下地の撤去やプライマーを塗布するなどの別の手当が必要となる場合がある。

更に既存建物に有害物質が使われている場合は改修工事計画に大きな影響を与える場合があるので要注意である。建築部材に含まれる有害物質には、アスベスト、PCB、水銀、フロン・ハロンガス等があり、特にアスベスト含有材は多種多様で見逃しやすく注意が必要である。有害物質は、それぞれその除去、管理、処分方法等の取扱いが詳細に決められており、しかも年々厳しい方向に見直される傾向にある。逸脱すると施工者だけでなく、建物所有者や管理者の責任を問われる場合があるので注意が必要である。

2.2 突発的な緊急対応工事

改修工事は往々にして漏水や機器の故障など緊急性の高い突発的な対応を求められる場合がある。その場合、工事の予算も準備もできていないので、とりあえず最低限の応急処置を行うことに

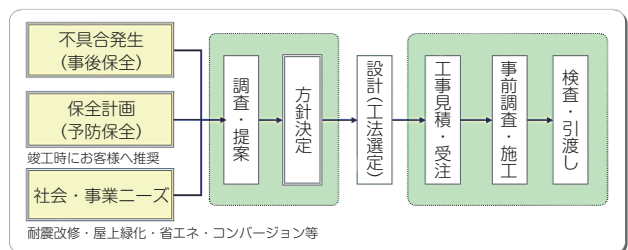


図3 改修工事の主なフロー

なるが、処置完了までの間、建物利用者には迷惑をかけることになるので迅速に対応することが必要である。更に故障の原因究明には時間や費用がかかる場合もあり、また設計や施工の瑕疵責任を問われる場合もあり、工事費の負担について事前に確認しておくことが望ましい。

2.3 居ながら実施する改修工事

同じ改修工事でも、建物利用者が建物を利用した状況の中で、居ながらで工事を実施するのか、建物利用者が一度退去し、施工者に建物が一時的に引き渡された状態で工事を実施するのかで、改修工事の施工計画は大きく変わり、工期やコストにも大きな違いが出てくる。建物利用者が居ながらの状態で行う場合には、工事エリアを仮設間仕切りで区画することや、音や振動の出る作業や資材の搬出入などは利用者がいない夜間、休日を実施するなどの対応が求められる。



写真1 夜間改修工事状況



写真2 養生実施例

更に、建物の機能を活かした状態で改修工事を実施する場合には、トラブルが即、建物の機能停止に繋がり、建物利用者に損害を与えることになる。一歩間違えると停電によって建物利用者の事業を停止させるだけでなく、広域停電を引き起こし

公衆災害を発生させるリスクがある。居ながらで実施する改修工事でのトラブルを避けるために、工法を始めとした様々な取組みによって、細心の注意を払ってリスクを最小化しなければならない。

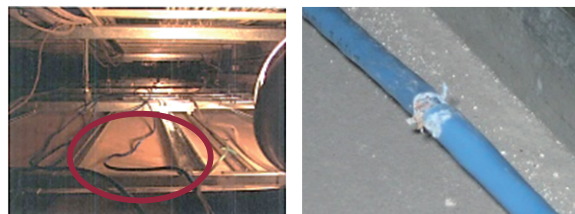


写真3 天井裏通信ケーブル切断状況



写真4 溶接火花により焼損した空調機フィルター

2.4 低い生産性

一般に改修工事は新築工事と比べて、工事の規模が小さいにもかかわらず工事内容が多岐にわたり、多くの業種の作業員が関わるので、技能労働者1人当たりの生産性はなかなか上がらない。躯体工事は限定的で、使用する部材の数量が少なく、標準化が難しい。既存建物の中で工事することから機械化も進まない。生産性向上による技能労働者の環境改善が求められている中で改修工事においても取り組んでいかななくてはいけない課題である。生産性を上げることで改修工事のコストを下げ、環境・循環型社会に適合するリニューアルを育成していくためにも解決すべき課題である。

3 改修工事の課題に対する取組み

これまで述べた改修工事の課題を解決する取組みについて代表的なものを以下に述べる。居ながらで実施する改修工事においては特に、これらの取組みを施工者が発注者や建物の管理者とよく連携しながら実行していく必要がある。

3.1 建物事前調査

改修工事は既存ありきであって、既存建物の事前調査は非常に重要である。隠蔽部についても可能な限り調査し、その結果を基に工事計画を策定する。以下に調査のポイントを示す。

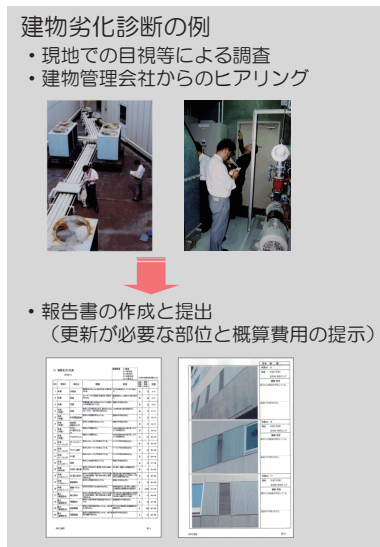


図4 既存建物調査の例

(1) 健全性

躯体や下地など、改修工事後も継続して利用する部材や再利用する材料の健全性を確認する。

(2) 改修履歴

改修の履歴を把握しておくことは、図面や目視調査だけでは分からない機器や部材の劣化状況を計り、更新時期を判断する材料として有効である。

(3) 使用材料

既存の材質を把握し、新設の材料や工法は、それに適したものを選定する必要がある。

(4) 有害物質

例えば、石綿（アスベスト）含有材を調べる場合は、まず1次調査として図面や仕様書、設置された年代から、有害物質またはその含有材として疑われる材料の有無を調査する。2次調査として現地で目視によって疑われる材料の有無を確認し、疑いのある材料があった場合には、サンプルを採取して成分分析を実施し、アスベストが含まれているかどうか確認する。アスベスト含有材だった場合には除去工事や封じ込め工事が必要と

なり、除去した含有材は他の廃棄物とは分けて個別に処分する必要がある、工期、コストに大きな影響を及ぼす。PCB、水銀、フロン・ハロンガス等も同様に調査の上、定められた法規制に則って適正な処理を行う。

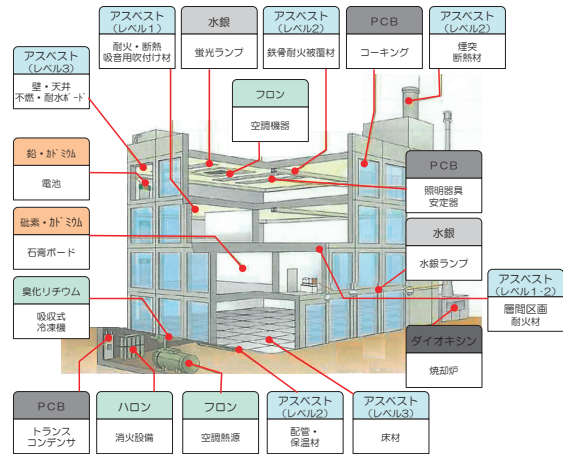


図5 建物に使用されている有害物質の例

(5) 新築時の許認可条件の調査

確認申請の必要のない部分的な間仕切り壁の変更などの改修工事においても新築時の確認条件を調査しておくことは重要である。レアケースではあるが、避難検証法等を使って個別の認定を取っている建物の場合には、その許可条件を満たす計画としなければならない。一般的な建築基準法だけを考えては不合格になる場合があるので要注意である。消防や関係官庁との新築時の協議内容等も出来るだけ確認しておくことが望ましい。

(6) 埋設配管

改修工事では土中やコンクリート躯体に埋設されている配管に損傷を与え、建物の機能を停止させるトラブルがしばしば発生する。停電やエレベータ、コンピュータの機能停止等によってビルに多大な実害を与える場合もある。このようなトラブルを防止するためには事前に施工範囲の埋設管の位置を探索し、埋設管の位置を把握しておく必要がある。

探索機には超音波や電磁波、X線など様々な種類があるが、それぞれ特徴があるので状況に応じて適した探索方法を活用する。コンクリート躯体

の埋設配管では、可能であればX線探査が正確で間違いが少なく望ましい。



写真5 コンクリート埋設管探査機と探査状況

(7) 既存建物の利用状況

居ながらで実施する改修工事の場合には、特に利用状況を把握しておくことが重要である。建物利用者に出来るだけ迷惑をかけない工事計画を策定するために、建物利用者がどの時間にどの範囲をどのように利用しているのか調査し、工事が与える影響を確認する。影響を最小限に抑えるためには工事エリアと利用エリアをゾーニングまたは時間で区分する必要があるが、その方法はピンからキリまで様々で、平日日中か休日夜間などの施工時間、施工方法、養生方法、足場、誘導、セキュリティ等、工期や費用に大きく影響するので発注者、建物の管理者などと事前によく協議しておく。

(8) 建物調査の限界と対策

施工者は、これまで述べた調査を出来るだけ詳細に実施した上で改修工事計画を立案することが望ましいが、一方でどんなに事前調査を詳細にしても限界があることを認識し、工事計画の根拠となる調査の時期、範囲、結果等を明確にしておく。調査時には仕上げ材に隠れていて確認できなかった配管や有害物質が出てきたときに、それが想定外のものとして協議ができるようにしておくとともに発注者にも調査には限界があることを理解していただく。

3.2 予防保全

(1) 予防保全

突発的な故障とそれに伴う修繕工事を防ぐには予防保全の考え方が重要である。建物や設備機器の部材や部品に不具合・故障が生じる前に、部材あるいは部品を修繕もしくは交換しておくことで突発的な故障を避ける。故障するまで劣化を放置するより、計画的に修繕または更新した方が、耐用年数が長くなりトータルコストにおいても優位な場合が多い。

(2) 中長期保全計画の作成

予防保全の考え方をを用いて中長期的に建物の良好な状態を維持するための点検・保全計画を策定し、それに基づいた予算立てを行って、計画的に修繕しておくことは、突発的な工事費用の支出を抑え、建物の機能を維持していく上で重要である。計画は、一定期間（5年など）毎、もしくは大きな改修工事の後に都度見直し、実態と合致したものにしておく。

3.3 施工中のトラブル防止

(1) 隠蔽部の配線、配管

前述した埋設管以外にも、天井裏や軽鉄間仕切り壁内の中の配線、配管は改修工事の際に損傷させるトラブルが発生しがちである。LANやセキュリティの弱電ケーブルは裸線で軽鉄に抱かせた形で敷設されるケースが多いので要注意である。これらの配線切傷防止には専用のボードカッターを使用し、ボードの厚さ以上に刃を入れずボードの後ろにある配線を傷つけないよう配慮したり、事前にカメラ等で隠蔽部に配線が隠れていないことを確認しておく必要がある。



写真6 天井ボードカッター推奨工具（刃の出を調節できる工具）

(2) 防音、防振、防臭、防火

特に居ながらで実施する工事では、建物利用者に迷惑をかけないために養生を徹底して粉塵を避けたり、防音、防振、無粉塵の工具や機器の使用、臭いの少ない材料の使用、ガスバーナー等の火気による溶断を避けた無火気工法の採用等が求められる。採用する工具、機器や工法によって効率が落ちたり、コストが上がる場合が多いので、計画時にそれらを取り込んでおく必要がある。



写真7 集塵機能付き工具 (左: ダイヤモンドコア、右: ハンマードリル)



写真8 無火気鉄筋切断工具 (メタルソーフレード)

(3) 検知器の誤作動防止、停電防止

居ながら実施する改修工事では、火災報知器、スプリンクラー、防犯セキュリティ等が活きており、工事によって検知器が作動すると、非常放送が流れたり、スプリンクラーから水が出たり警備員や消防が出動する事態になりかねない。このようなトラブルを避けるためには、工事エリアにある感知器や警報ボタン等を把握し、事前に建物の管理者と相談の上、一時的に検知機能を停止させたり、火災報知器が埃で発報しないようカバー養生を実施する等の対策を採る。建物の消防設備機



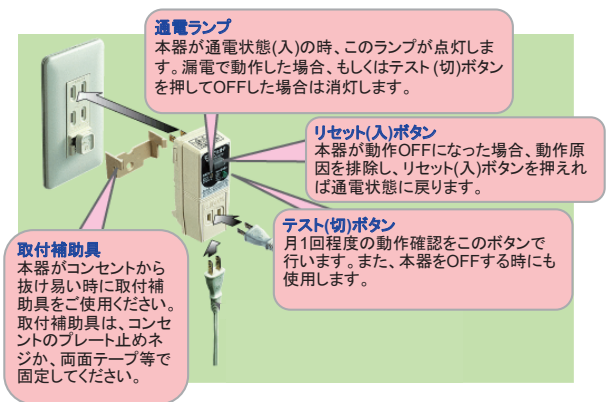
写真9 感知器の養生



写真10 注意喚起の表示

能を止める場合は、所轄の消防と協議の上、工事中の消防計画を作成し、計画に従った管理を実施する。

また、工事用電源は本設の電源とは別に用意することが望ましいが、簡易な工事ではそれも難しい場合がある。本設電源に直接工具を繋ぐと、工具の不良等によって本設ブレーカーが落ちて停電事故に繋がる場合がある。やむなく本設電源を使用する場合には、遮断器付きコンセントを間にはさんで本設ブレーカーを保護することが望ましい。



通電ランプ

本器が通電状態(入)の時、このランプが点灯します。漏電で動作した場合、もしくはテスト(切)ボタンを押してOFFした場合は消灯します。

リセット(入)ボタン

本器が動作OFFになった場合、動作原因を排除し、リセット(入)ボタンを押えれば通電状態に戻ります。

テスト(切)ボタン

月1回程度の動作確認をこのボタンで行います。また、本器をOFFする時にも使用します。

取付補助具

本器がコンセントから抜け易い時に取付補助具をご使用ください。取付補助具は、コンセントのプレート止めネジか、両面テープ等で固定してください。

写真11 遮断機付きコンセント

3.4 生産性の向上

一般に改修工事では、新築のように大々的な機械化や標準化は難しいので、施工方法としては地道に生産性向上を図っていくしかない状態であった。しかし、近年はBIMやICT技術を活用し、調査を含めた生産性の向上を図ろうとする動きが非常に盛んである。その進歩は目覚ましいものがあるので、それらを含め以下に具体的な例を紹介する。

(1) 仮設

改修工事は仮設費用の割合が高くなる場合が多いので、例えば、外装改修工事の足場として、枠組み足場、くさび足場、ゴンドラ、自動昇降式足場、高所作業車等、様々な足場から既存建物の状況や工事の方法に合致した仮設を選択する。資材の搬入や産業廃棄物の搬出、既存養生、内部足場等についても費用と効果のバランスのよい方法を建築主と相談しながら選択する。

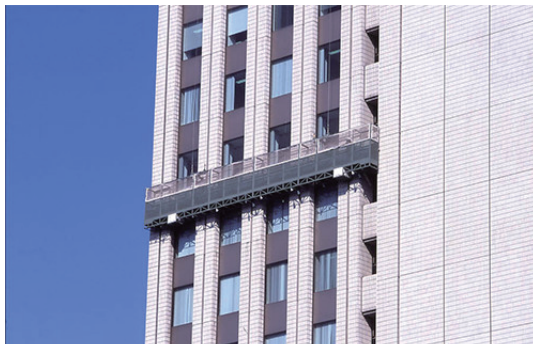


写真12 外壁改修用ゴンドラ



写真13 エストンブロック

(2) 多能工

改修工事は各職の作業量が限られている場合が多く、半日仕事のために多くの職種が施工順に待機しなければならない場合も多い。そのような場合には一人でいくつかの職種をこなせる多能工を育成し配置することで待機時間をなくし生産性を上げることができる。

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	人工
専門工	職種A (1人工)	職種B (1人工)	職種C (2人工)	職種D (2人工)		6人工
多能工	多能工 (職種A~D)				工期短縮	4人工

図6 多能工 生産性向上イメージ

(3) 耐震補強工法

耐震補強工事は、仕上げ材を撤去したり、躯体にアンカーの削孔をしたり、重機やウィンチを使って重い補強部材を取り付ける必要があり、居ながらで実施する場合には、利用者のいない夜間や休日の工事になりがちである。効率の落ちる夜間休日作業を避けるための耐震補強工法も開発されている。例えば、高強度コンクリートブロック「エストンブロック®」を使った耐震補強では、アンカー削孔やコンクリート打設の作業がなく、耐震補強が可能で、休日、夜間工事の度に周囲を養生しながらの工事と比較して大きく効率を上げ、コストも下げることが可能である。

(4) 3Dスキャナー、BIM

近年、技術の進歩が著しい3Dスキャナーを使って点群データを取ることは、改修工事において極めて有効である。改修工事では既存建物の図面がない場合も多く、点群データから正確な3Dモデルを作成して改修計画に活用することが可能である。例えば、設備配管などの改修工事では、既存の配管を3D測量して、そのデータを基に既存を避けた位置で新設配管のルートを設定し、工場で配管を加工する。現場では配管切断作業を一切なくし、工場で加工された配管を取り付けるだけの作業になり、現場実測→図面作成→材料手配→配管加工→現場合わせ→配管取付けといった一連の作業時間を大幅に削減することが可能である。



図7 既存配管・新設配管 融合モデル

(5) 360°カメラ

360°を一回で撮影できる高精細なカメラも最近では安価に購入可能で、これは現地調査に非常に有効である。これまで時間をかけて何十枚も撮影した写真を繋ぎ合わせたり、寸法を記録したり、また、肝心な部分を撮り忘れたため、再度、現地へ

調査に何うなどといった労力をかけながら既存の状況を記録し改修工事の計画や見積りのベースとしてきたが、360°カメラであれば一回で撮り忘れなくすべてを記録することができる。更にこの画像から距離を測ったり、3Dモデルを起こしたりする技術も出てきているので、既存調査、改修工事計画立案の生産性向上に対する効果は大きい。



写真14 360°カメラ (リコー シータ)

(6) ドローン

ドローンもまた足場を架けたり、高所作業車を用意しなければ点検できなかった外壁や高所の調査、記録に効果大である。小型ドローンを使って天井内を調査する技術やサービスも出てきており、更なる活用が期待できる。



写真15 ドローンによる天井内調査

(7) ウェアラブルカメラ

例えば、ゴンドラを使った外壁改修工事の施工管理にウェアラブルカメラを活用することによって、現場監督が施工品質の確認、記録のためにゴンドラに乗ってわざわざ上っていかなくても、作



写真16 ウェアラブルカメラの例

業員が着けたウェアラブルカメラで撮影された動画を事務所で見ながら、ゴンドラ上の手順を確認し、キャプチャー画像で撮り忘れなく記録を残すことができる。

3.5 施工記録

建物の維持保全及び将来実施される改修工事に向けて改修工事の記録を残しておく。これからの改修工事はBIMやICTツールとの連携も考えてどのように情報を残し、更新していくか、建物の管理者、建物所有者がどのように記録を維持メンテナンスしていけるのか相談しながら、建物維持管理者に最適な方法で記録を残すことが重要である。

4 【例】外壁改修工事における取組み

ここで外壁改修工事を例に具体的な取組みを紹介したい。

(1) 劣化の要因

外壁に見られる劣化現象は、主に三つの要因により発生する。

- ・経過年数の過程で発生する自然の要因（熱・紫外線・水・風・植物の繁殖等）
- ・地震や台風等の突発的に発生する災害要因
- ・新築時の設計や施工の不具合による要因

劣化が進行すると、仕上げ材の剝離・剝落による物損及び第三者障害の発生やコンクリート内部への雨水侵入による鉄筋の腐食、更には室内への漏水等、重大な事故に至るおそれがあるので注意が必要である。

(2) 外壁の劣化現象

外壁の劣化現象として次のようなものがある。コンクリート打放し、モルタル塗り、タイル張り仕上げの場合は、ひび割れ、浮き、剝落、欠損、汚れ、錆汁の流出、白華（エフロレッセンス）、漏水痕跡等。外部シーリングでは変退色、汚れ、ひび割れ、仕上げ材の浮き・変色、被着面からの剝離、破断、漏水痕跡等があり、外部仕上げ塗材では、変退色、汚れ、光沢度低下、白垂化

(チョーキング)、ふくれ、はがれ等。

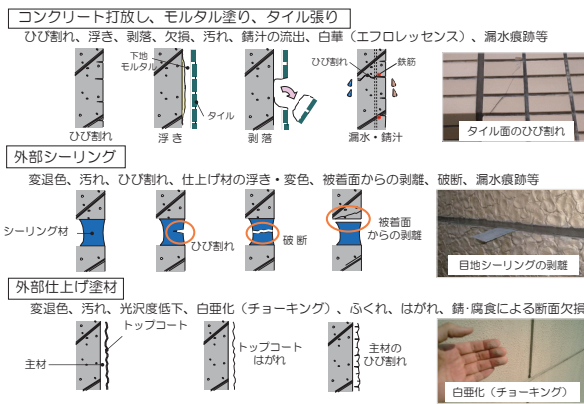


図8 外壁の劣化現象

(3) 調査・診断

調査・診断では、対象の部位や部材について、まず設計図書や工事記録、ヒアリング、目視等による「予備調査」を行い、必要に応じて「本調査」を実施し、足場を用いた調査や機器を使用した調査、破壊検査等を実施する。調査の結果を基

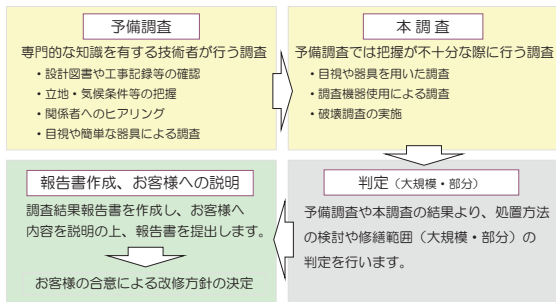


図9 調査・診断手順

に改修工事の方法や施工範囲について判定を行い調査報告書を作成し、発注者に説明の上、合意により改修方針を決定する (図9)。

外壁調査では、テストハンマーや赤外線カメラによって不具合範囲の特定を行い、引張試験機を使ってタイルの引張強度確認を行う (図10)。



図10 診断・調査で使用する機械・器具

(4) 工法選定

工法の選定にあたっては、建物の現況や施工条件を把握し、選定フロー等により適切な工法を選定する。選定工法のイニシャル、ランニングのコストや工期等のメリット、デメリットを発注者へ説明の上、採用工法を決定する。外壁改修工法は、図11に挙げた工法以外にもカバー工法、ピンネットなどの複合改修工法がある。

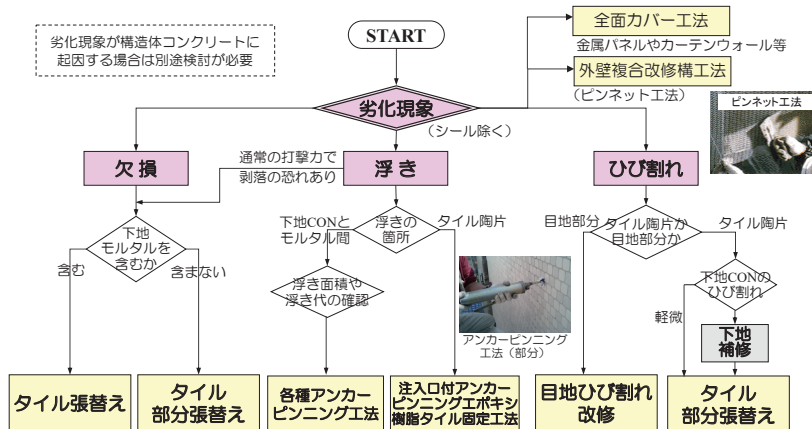


図11 外壁改修工事の工法選定例

(5) 施工管理のポイント

外壁改修工事では、これまで述べてきたことと同様に図12に示したポイントを押さえた施工管理を実施する。

外壁改修工事では直接不具合箇所を確認することが難しいので、施工の各段階で記録をしっかり残し、発注者の理解を得ながら工事を進める。また、改修工事後の保全にも活用できるように保守用図書として発注者に引き渡ししておく(図13)。

5 おわりに

改修工事というと、簡単に考えられがちだが、これまで述べたように、バリエーションが多く、諸条件によってコストや工期も大きく変わる。概算でつかむことが非常に難しい。

改修工事の施工計画においては、発注者や建物の管理者とよく連携して建物の状態、利用状況を把握した上で改修工事計画を立案し、その内容を発注者、建物の管理者によく理解していただき、工事のリスクを共有し、必要な対応を取れるようにしておくことが望まれる。これからの環境・循環型社会や人々を引き付ける建築の保存に必要な改修工事において、本稿が参考になれば幸いです。

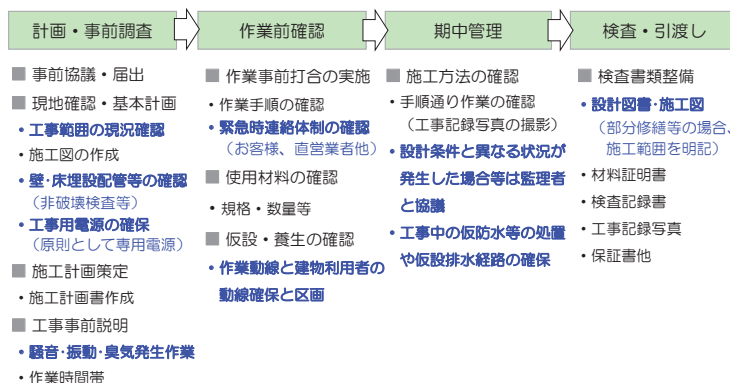


図12 外壁改修工事における施工管理のポイント



図13 外壁改修工事における検査・施工記録

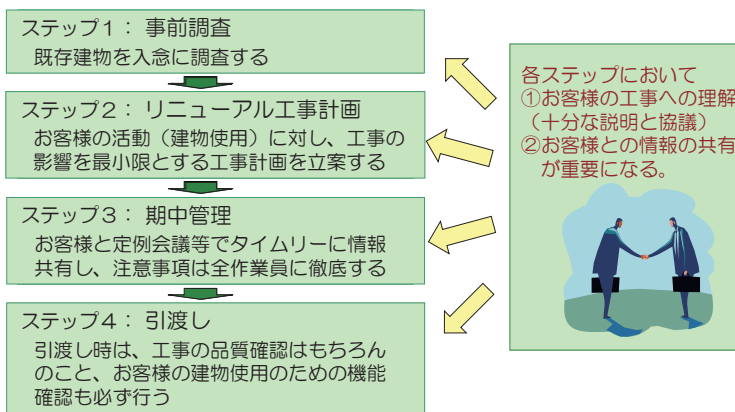


図14 改修工事のステップ (事前調査～引渡し)

電気設備改修のコスト管理に関わる 考え方について

一般社団法人日本電設工業協会 電設コスト調査専門委員 西尾 育也

1 はじめに

本稿では、電気設備改修について、実際に改修設計図を見て、積算・施工する立場から気付いた点を述べることにします。なお、空調・衛生・昇降機及び電気・情報設備すべてをリニューアルするタイプの工事は目にする機会が少ないため、係わった改修工事全般の中から、電気設備改修の気になった部分を抜き書きしています。

東日本大震災以降、一時期、重要施設の耐震改修工事を見かけましたが、現在よく見かけるようになった電気設備改修工事としては、

- ・照明器具更新工事
- ・空調更新に伴う電気設備改修工事

等があります。こちらは、あくまで設備工事のみの改修の域に入り、テナント事務所ビルに多く見られるものでした。これが、いわゆる築年数の経過したビル等を再生する既存ストックリノベーションの一部に当たります。

ここでは、工事条件別・建物用途別・工事項目に別して改修工事を大別して、電気設備改修工事を考えます。

2 工事条件別改修工事について

2.1 スケルトン型改修工事

建物の躯体のみ（もしくは骨格のみ）を再利用する工事で、その他はすべて更新される工事と

らえています。建物の立地条件によっては人の導線も変化し、求められる機能も変化してきています。単一な機能（例えば、事務処理主体のオフィス仕様）のみではバリューアップが望めないとして、複合的な機能を持たせるなどといった再活用を図る場合に、取壊し、新築と対比してトータル費用（時間、インシヤルコスト、ランニングコストなど）が勝れば採用されます。

当然、改修の場合には、一定規模以上の建物において、築数十年の建物を大改修しようとすれば、経年で建物に求められる法的仕様を満たす必要も出てきます。また当然のように現在の建物にはSDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）の観点から機能維持のためのエネルギー消費をミニマムで抑えようとする仕様が求められます。

その場合、電気工事サイドから見ると、建物機能を停止させることが前提となるため、新築とほぼ同じ条件として対応ができます。ただし、機能的な表面、いわゆる照明器具配置など目に見える部分については、全体計画の意図に基づき対応可能かと考えられますが、天井裏や電気室などの使用者に見えない部分、例えば、配線経路、電気関係諸室の配置計画などについては、階高制限などの関係で事前の調整がほぼ完了していることがスムーズに工事を開始するための条件になります。

ただし、現場工事が始まってからは、設備ルートを改めて調整することは難しく、かつ位置取りの優先順位が“勾配”のある衛生配管やボリュ

ムのあるダクト等が優先され、柔軟で細いケーブルの類は、空いているスペースに持っていけばよいように見られがちですが、実際の施工ではそれなりのボリュームとなります。

2.2 居ながら改修工事

前述のスケルトン型改修工事に比べ、工事件数が多いのは圧倒的にこちらのタイプになります。

更に、件名をつけて設計図書が交付される工事もありますが、工事会社でいわゆる「雑件工事」と呼ばれる短期、少額工事は、ほぼこちらが占めます。一般的に、オフィス（庁舎）業務を平日の昼間に行いながら、業務・導線にほぼ支障がないように対応するイメージが先行しますが、例えば、コンセント1ヵ所を専用回路として設置したり、建物の使い勝手が変更になった部屋の煙感知器を定温型感知器に更新したり、後間仕切りでつくられた部屋に入退出用のカードリーダーやバッテリー内蔵の非常照明や非常放送用スピーカーを増設したりと、多種多様な対応が求められます。

工事条件も厳密に時間外が指定されたり、担当者がガードマン役を兼ねながら電工に作業させたりと、居ながら改修の電気設備工事では、この辺りの臨機応変な対応が重要で、既存建物の施工情報の有無が大きなネックともなっています。

3 建物用途別改修工事について

働き方改革の主旨で、新築建物については4週6休等の取組みにより、より効率よく作業を進めている状況ですが、改修工事については前述のように機能を停止しての全面改修は建物数の割合も少なく、ほとんどが建物の機能を維持しつつの工事になります。

いわゆる「居ながら改修工事」について、その中でも市場でよく見られる建物について述べます。

3.1 病院

昨今、新設も見かけるものの、立地条件、利用

者の使い勝手、利便性などの要件により既存場所での、駐車場スペースなどを利用した建替計画が多く見られます。そのため、病院機能を維持することが最も優先する工事条件となるので、入念な準備が必要になります。

機能的に考えると総合病院では外来診療エリアと入院エリア及びバックヤード（手術、検査、厨房など）に大きく分かれ、患者、医療従事者、運営スタッフ等の導線も錯綜し、機能維持条件もより複雑になってきます。SARSの伝搬が懸念された際は、ER導線とは別の発熱外来導線を得るための改修計画を見たことがありますが、今回の新型コロナに対しても同様になると考えます。製薬工場や研究所ではよくある、クリーンルーム、陰圧制御などの要素が入ったり、監視カメラの機能拡張でサーモカメラと連動して入退出管理を行ったりすることなどの対応も有り得ます。

また、照明器具のLED化（水俣条約への対応で蛍光灯を取りやめる）などの単純な工事でも、常時稼働の病院施設の改修では、管理運営者側に病床工事のスケジュールに協力していただかないと難工事になります。

3.2 事務所（庁舎含む）

民間工事で多い建物としては、テナントビルの機能向上工事ではないでしょうか。首都圏ではテナントスペースの不足が続いて、再開発建物でも大きな施工床面積が今後も計画されています。

そのような状況下で既存テナントビルは顧客を繋ぎ止めるために、オフィス仕様を向上していく必要性があります。従前ではOAフロア採用など付加価値を加える内容で十分でしたが、現在では、ワークスタイルの変化に対応したニーズに応えつつ、一層の省エネやBCP対策、耐震補強なども課題としていかななくてはなりません。

ただし、投入するコストに対する最善の効果を考えると、工事形態としては、中小テナントビルの場合、空調機器の更新に合わせてテナント専有部の照明器具の更新を行う工事が効率的で実際に

数多く見られます。既存機器の耐用期限、省エネ（ランニングコスト削減）などを見た上で、築年数及びテナントの入居具合に基づき空調停止が可能な中間期のテナント休業日に合わせて、もしくは夜間、テナントフロア（什器そのまま）を養生し工事を行い、テナントの営業に合わせて養生を撤去し、回路ほかを復旧させるといった工程を繰り返して工事を進めていきます。



写真1 事務所改修時の養生例

3.3 共同住宅

区分所有法で個々の所有者があり、管理組合で共有部分について維持修繕していく“マンション”と賃貸のそれとは、改修の進め方が異なりますが、基本的にコスト及び機能維持が共通の優先条件になります。そのため、電気設備の改修として、まとめて全設備をリニューアルしていくような内容は少なく、設備としての耐用年数及び機能の陳腐化等を考えながら、個別に更新改修していきます。

また法的設備については、所定の検査を実施しつつ、支障箇所については適時対応していきます。

工事条件としては、電気設備そのものが住民の生活に係わる、共同住宅用インターホンや共用部照明等については生活パターンに合わせて計画していきますが、共用設備の給水ポンプ、昇降機、機械式駐車場などについてはより細かな調整が必

要になります。また新築当初は、電気工事としては、“空配管”工事を行い通信ケーブルの配線経路確保のみでしたが、改修時は、既にケーブルが個々の端子盤で結線され各住戸に配線がされている状態である上に、従前はNTTへの確認を経ての対応でしたが、昨今はインターネット環境の機能向上の要求のために、新たに別会社の引込配線がなされ対応に苦慮することがあります。テレビ共聴設備なども、竣工時のアンテナからの入力信号を各戸に分配していたシステムが、ケーブルテレビに変更になっていたり、かつその配線がインターネット配信機能も兼ねたりと複雑化しています。

4 工事項目別改修工事について

2項の工事条件別のスケルトン型改修工事については、取り合い計画がなされていれば、新築工事と同等と述べました。そのため、ここでは居ながら改修型工事の項目別工事について触れてみます。

4.1 電灯コンセント設備改修工事

照明器具、スイッチ、コンセント、非常照明・誘導灯の更新・移設・新設等やパッケージ型空調機の屋内機や換気設備への電源対応工事などがあります。

冒頭で述べたように、照明器具の全数更新なども省エネ方針及び水俣条約等により国内で生産されなくなる蛍光灯からの代替え工事として、LEDへの更新・普及が、急ピッチに進んでいます。全面器具更新工事を居ながらで進めていく場合、設計図は、「照明器具灯数及び配置も既存に同じ」、「既存配線は再利用」と書かれている例が多く見られます。ここで、蛍光灯もしくは水銀灯、白熱灯からLED灯への更新において同じ性能（輝度、明るさ）であれば、消費電力は基本的に下がるため、既存配線の絶縁性能が低下していなければ、そのままケーブル配線が利用可能です。

ただし、工事条件は厳しいものになります。

共用部分の廊下等については建物利用者の導線が確保できれば、比較的容易に工事対応可能ですが、居室に関しては休日などの使用していない時間帯に行くこととなります。また机、オフィス機器などに天井部分からの工事に伴う塵埃等を防ぐために養生が必要になり、場合により安全な足場が確保できない場合は、什器、機器の移動もしくは仮設足場の設置が必要となります。

施設管理者との調整も細くなり、直接工事に費やす時間以上に事前の準備が必要になります。また耐震要件により新たに支持材を設けるためにコンクリートスラブに後施工アンカーを打つ作業が発生する場合、音及び振動、粉塵等への対応も必要になり、条件がより厳しくなります。

工事内容的には裏方の内容となりますが、既存電灯分電盤の扱いがどうなるかも工事を進める上で重要な要件となります。LED更新工事だけでは容量が減るのでと前述しましたが、同時にOA電源の拡充等が追加要素となったりすると、改修する上で既存電灯分電盤の予備回路がなく回路増設の必要が生じたりします。また改修を機に照明制御について変更したい、例えば、守衛室で管理したいなどの要件が出た場合、電灯分電盤については根本的な改修もしくは更新が必要になることもあります。

4.2 受変電設備改修工事（幹線含む場合も）

電気設備として単体で更新工事が出される場合があります。主に30年程度経過した状態でキュービクルを構成する主要パーツが供給できない状態になっており、年次定期停電検査等で更新推奨等の文言が見え始めてからの着手となります。

受変電設備とは、水、ガスなどの外部インフラからの供給をバルブ、計量器等を経て分散供給するシステムの要素、及び商用電源からの供給を、事故時（地絡、短絡などで火災、人身事故発生）に可及的速やかに電源遮断するためのシステムです。そのため、一定規模以上の施設では電気主任

技術者を配置し安全管理を行っています。

また、空調、衛生設備で使用される配管（給水管、排水管、冷媒管など）よりも、電線、ケーブル類は、耐用年数が長く、設置箇所の紫外線や周囲温度及び使用される電流条件などにより差異は出るものの、30年程度は絶縁性能を維持します。

そのため電源供給システムとしての受変電設備及び幹線設備、機器のみ更新されることが多く見られます。ただし、例えば事前に空調システムの更新工事などがあり、中央熱源方式から分散PAC方式などへ変更になるなどにより、電源供給量を増やさないといけない場合などは、高圧饋電盤改修+変圧器盤、低圧幹線増設などの対応を行ったりします。

また、大規模災害への対応として、商用電源が途絶した場合の保安電源確保として、消防法的に必要な発電機だけではなく、保安電源用に新たに発電機を設置し、保安系統を配分するための改修工事などもあります。

いずれにせよ、生きている状態の電源を停止しての工事条件が基本のため、使用者、管理者との事前調整が十分に必要となります。

幹線は高圧幹線と低圧幹線に分かれますが、各々定期点検で絶縁性能を測定し継続して使用可能かの可否を問います。居ながら工事での更新の場合は、基本受変電設備も含めて、既存と違う場所、経路を設け計画します。例えば地下電気室に設置されていた受変電設備を更新する際、屋上部分に新設して、建屋内もしくは外壁面に新設配線ルートを設け順次切替を行った事例もありました。重量物に対する構造強度確認や、低周波騒音対策、耐震対策などを考慮して決定されますが、昨今は気象変動より洪水等に対する従前のハザード対応も変化してきていますので、引込方法を含めての検討も増えてくるでしょう。

4.3 防災設備工事

電気設備で関係する自動火災報知設備、防排煙設備、非常放送設備、誘導灯、非常照明及び消防

負荷に供給する非常電源等については、大規模改修の際には既存遡及等で現行法を満たした工事となりますが、部分改修の場合既存代理店・メーカーをあてにすることになります。官公庁への定期報告、工事届などの必要が比較的あるため、竣工時からの改修記録が軽微なものも含め残っていることが多く、見通しの立ちやすい工事になります。

4.4 情報通信設備工事

先の共同住宅でも述べましたが、電気工事では通常、経路確保のための工事が主で竣工引き渡し以降に、電話業者、LAN業者等が入りシステムを構築します。そのため竣工図ではその記載がなく、最も難儀する対応となります。

5 改修設計図書について

新築設計と同様に決められた工期・費用の中で作成される設計図では、既存の設備状況がどうしても不足しがちになります。

新築設計であれば、機械設備、建築意匠との整合性がとれていれば、電気設備設計の系統図、システム図の確認に進めばよいのですが、特に既存設備の改修となると、どこまで忠実に改修前設計図が現状を表しているかにかかってきます。残念ながら竣工図が途中途中の小規模改修も含めて修正して管理されている例に遭遇することは稀です。

また改修ステップが明示された図面でも、例えばステップ間の引越しなどの条件が判然としない場合なども、担当者、電工の立ち合いが必要になることが多々あります。

多数の建物数と改修例及び長期の顧客との繋がりがあられる場合は必要なコストは精度をもって出すことが可能ですが、新規（建物・顧客）の改修工事案件については安全率を含めて対応せざるを得ません。

6 最後に

通常の新築建物については、電工作業分のケーブルを延線する、配管を延ばす、照明器具を設置する等の各工事毎に、歩掛り（単位工量）を使い積上げ方式で労務費を算出しますが、改修工事においては、手待ち、養生、作業時間帯などの不規則要素が多々あるため、例えばコンセント1個つけるにしても、近場の電灯分電盤への配線を含めて2～3人工を安全確保等を含めることを見込まないといけない場面に遭遇する場合があります。

また、4項の設備項目で触れましたように、竣工図ベースで見通しの立つ工事と、現地乗り込み時に改めて、既存電灯分電盤の回路や端子盤の成端表¹や、EPSの既存配線の調査等する必要がでてきます。たった1本のケーブル延線をするために、情報幹線（光ケーブル）を誤って断線させて多大なるご迷惑をおかけする可能性もあります。日頃より微細な改修工事などの記録を残していただければ、円滑な改修工事への対応が可能になるのではと思います。

電気設備工事は部材「モノ」を取付調整「コト」して提供することですが、改修工事においては内容が絞られ局所化すればするほど「コト」の要素が強まり、様々なアプローチを要求されることとなります。コスト算出においてより「コト」の要素を把握できるよう、改修ステップにおける建物運用条件や移動スケジュール等を用意いただくとともに、日々の施設管理での小規模改修の履歴を整理提供いただければ、より確度の高いコスト算出に結びつくと考えます。

1 電話などの回路を明記した表。もしくは、端子盤の端子の1次側回路と2次側回路を相対して記録した表。

『空調・衛生設備 改修工事積算マニュアル』 の改訂について

一般社団法人日本空調衛生工事業協会 市場問題委員会

1 はじめに

現在、建築ストックの蓄積が進み、空調・衛生設備工事においてもリニューアル、リノベーション工事のウェイトが高まっています。また、地球環境問題やエネルギー問題への社会的意識の高まりもあり、省エネルギー、省CO₂工事を盛り込んだ改修工事の需要が増加しています。

空調・衛生設備の改修工事は、執務状態で設備を改修することが多く、発注者や執務者の施工に対する要望や条件も様々であり、それらは作業手順、作業効率、改修工事のコストに大きく影響します。また、発注者と施工者の認識が違えば、クレームとなって作業の停止や施工条件の見直しとなり、原価が増大することもあります。

しかし、改修工事は、設計時にこれらの要望や条件が明確化、整理されていないことが多く、その中で積算せざるを得ないことから、積算業務においては、積算価格が積算担当者によってバラつくという課題を抱えています。そのため改修工事では、不明確、未整理な部分に対する判断について、ベテランの工事関係者の意見を聞きながら積算することも多く行われていますが、人手不足の中でそれも十分にできない現状があります。

(一社)日本空調衛生工事業協会では、改修工事の重要性の認識の下に、平成15年3月に『改修工事積算マニュアル』を整備し、当協会関係企業並びに関係省庁に配布して、その活用を図ってき

ましたが、前回の改訂（平成20年5月）から時間が経過したこともあり、再度、改訂を行うこととしました。積算担当者等の意見調査を行い、工事経験がない、または少ない若手技術者が、工事のイメージを具体的につかむとともに、改修工事での注意点を理解し、工事関係者への質疑や問いかけが的確にできる内容となるように改訂作業を進めました。改訂後の『改修工事積算マニュアル』は、公共建築工事標準仕様書に基づき、空調衛生設備における改修工事積算業務を進める上での基本的事項を示し、新たに『空調・衛生設備 改修工事積算マニュアル（第3版）』（以下「本マニュアル」という。）として、令和元年6月に刊行となりました。

空調・衛生設備の改修工事は、建物機能を活かしながらの工事となることが多く、そのため、既設物の養生、狭い場所での作業等、新営工事には見られない手間がかかります。

改修工事にかかる手間を中心に本マニュアルの概要について紹介します。

2 全体の構成

本マニュアルは以下の構成となっています。

第1編 改修工事積算マニュアル

第2編 改修工事数量算出マニュアル

第3編 改修工事施工計画

参考資料1 改修工事見積書式

参考資料2 改修工事積算チェックリスト

「第1編 改修工事積算マニュアル」は、改修工事積算における一般的な注意事項、積算手順、積算要領、各種補正及び割増についてまとめたもので、「第2編 改修工事数量算出マニュアル」は、積算上の数量計測の一般的な注意事項、計測要領についてまとめたものです。第1編、第2編とも、若手技術者が工事のイメージを具体的につかめるよう、説明図を多く盛り込んでいます。

図1～図4に説明図の例を示します。

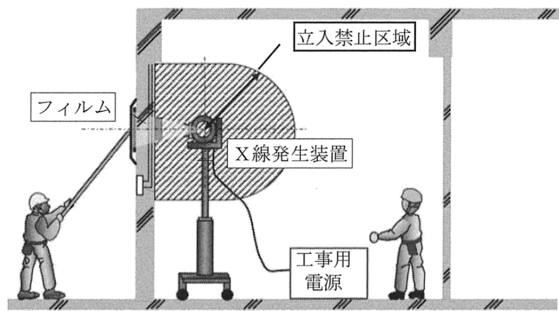


図1 躯体のX線検査

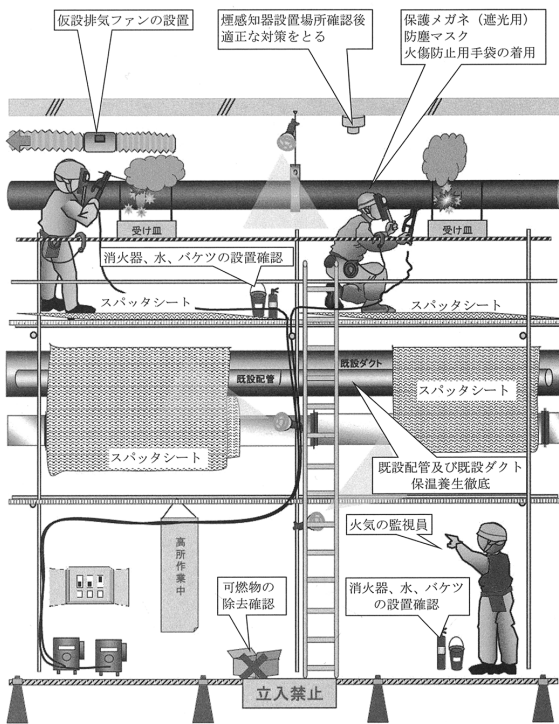


図2 火花等が発生する場合の養生

「第3編 改修工事施工計画」は、改修工事施工計画の作成、積算価格に影響する各種工事の施工条件の明確化等についてまとめたものです。現場調査、施工の基本計画、仮設、工程管理、品質

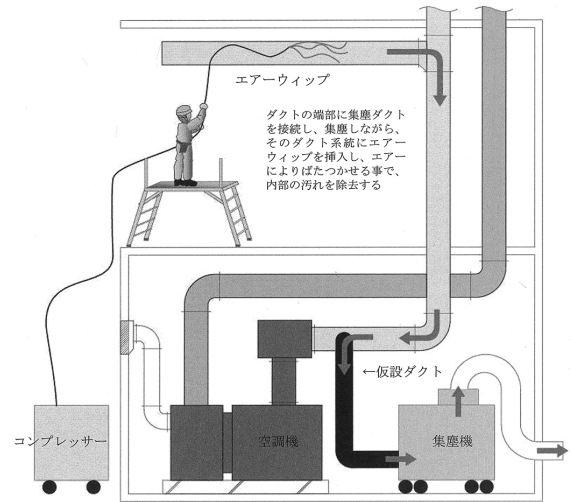


図3 ダクトの清掃

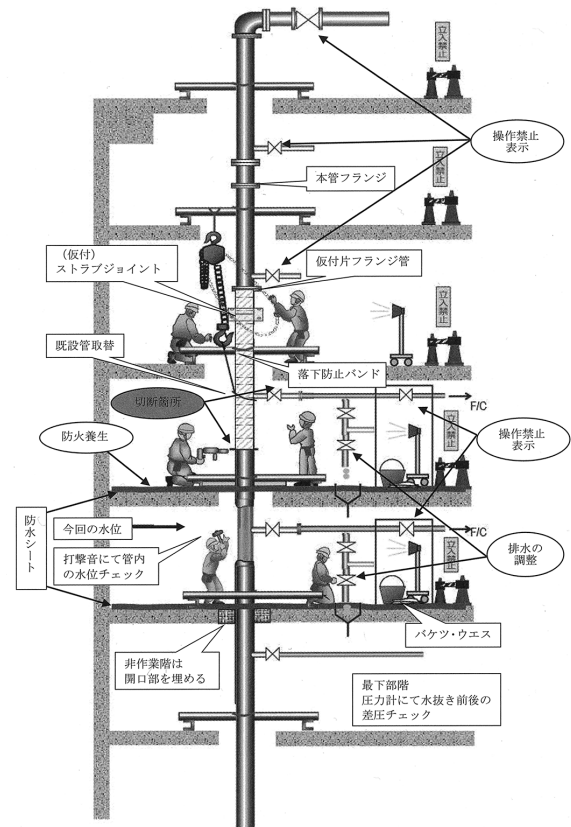


図4 配管の改修工事

管理、安全管理、工事保険、副産物処理、試験・検査、官公庁への許可申請について説明しています。

「参考資料1 改修工事見積書式」は標準的な改修工事の見積書式の例を示したものであり、また、「参考資料2 改修工事積算チェックリスト」は、積算上の問題点を効率よく把握し、積算ミスを防止するためのチェックリストとなっています。

3 改修工事の区分

改修工事には、設備の経年劣化、新機能へのニーズによる設備全体の改修工事や、部分的老朽化による部分改修工事等、多様なものがありますが、本マニュアルでは、施工条件と執務状態によって、全館無人改修、執務並行改修（部分無人改修を含む）に区分しています。

1) 全館無人改修

建物全体が無人状態での改修工事です。

【代表例】

- ①ほぼ全面的に間仕切り壁や天井等が撤去される改修工事で、全館にわたり作業に連続性がある場合
- ②在館者は仮設事務所等で執務を行い、建物全体が無人を確保できる場合

2) 執務並行改修（部分無人改修を含む）

建物が執務状態の中で屋内一般室の設備を改修する工事で、夜間作業や土日作業のような作業に連続性がない工事を言います。また、作業場所は無人であっても、作業室への資材搬入、作業員の入退室、作業上の騒音振動塵埃対策、機器の停止に制約がある、部分無人改修工事を含みます。

【代表例】

- ①機械室、屋内一般室、シャフト内、便所・湯沸室等を部分的に改修する場合
- ②フロア毎に仮間仕切りをして、作業場所を無人にして改修を行う場合

4 改修工事積算上の注意点

改修工事の積算は新営工事に準じますが、特に以下の点に注意する必要があります。

1) 施工条件の確認

施工条件を確認し、状況に応じて、労務の割増を行い、必要な費用を計上します。

- ・建物の執務状態（全館無人、執務並行）
- ・改修工事範囲（全館、部分階、室内の一部分）
- ・施工場所（天井内、高所、ピット内）
- ・施工時間（昼間、早朝・夜間・休日、深夜等）
- ・既設設備の機能確保（仮設設備の必要性）
- ・天井解体（解体範囲、他設備との工事区分）
- ・手待ち時間の発生（作業時間帯、作業順序）
- ・駐車場及び資機材置場（場所の確保）
- ・工所用資機材の搬出入（交通規制）
- ・部分引き渡し（先行引き渡し、仮使用）

2) 施工中の安全確保及び環境保全

施工中における安全の確保、環境の保全に関して必要な費用を計上します。

- ・既設建物、既設設備に支障のない施工方法（撤去作業、既設設備との接合作業等）
- ・火気の使用（換気対策、火災予防対策）
- ・周辺環境の保全（騒音、振動、大気汚染、水質汚濁）
- ・近隣に対する配慮（敷地外仮設通路の設置、交通整理員の配置等）
- ・安全対策（仮設足場、酸素欠乏、湿気、有毒ガス、粉塵、電気等に対する安全確保）

3) 再利用品

設計図書に取外し後再利用と記載された機器及び材料について、再利用品の保管、養生、補修等の処置に必要な費用を計上します。

4) 事前調査

設計図書の記載内容が実現可能かどうかの判断を行います。疑義がある場合は簡単な施工計画を策定し、場合によっては現場調査が必要になります。

5 改修工事で特に検討が必要な項目

空調・衛生設備の改修工事は、既存の建物を利用する工事となるため、特に検討が必要になる項目があります。

1) 仮設

仮設内容を確認して、必要な費用を計上します。

- ・作業足場
- ・揚重
- ・工事用電力、用水
- ・仮設間仕切り
- ・作業員詰め所

2) 養生

養生における注意点等を確認し、必要な費用を計上します。

3) 撤去

撤去における注意点や撤去後の補修及び復旧等を確認し、必要な費用を計上します。

4) 発生材の処理

発生材の処理、再生資源化、特別管理産業廃棄物の処理について確認し、必要な費用を計上します。

5) はつり及び穴あけ

コンクリート床壁の穴あけの必要性及び非破壊検査であるX線検査、電磁誘導方式探査、レーダー方式探査の適用について確認し、必要な費用を計上します。

6) あと施工アンカー等

金属拡張アンカー、接着系アンカー等の使用について確認し、必要な費用を計上します。

6 労務費の割増

改修工事には、既設物の撤去を行う撤去工事と新たに機器や材料を設置する改修工事があります。

撤去工事の労務費は、新営の労務費を割引補正して算出しますが、改修工事の労務費は、作業環

境の悪化等を伴うため、新営の労務費を割増する必要があります。

改修工事に対する労務費の割増要素としては、労務歩掛りを割増する「施工条件による労務歩掛りの割増率」と、労務単価を割増する「作業時間帯による労務単価の割増率」があります。

1) 施工条件による労務歩掛りの割増率

本マニュアルでは、施工条件による労務歩掛りの割増率を「執務状態による基本割増率」と「改修条件による加算割増率」に区分しており、割増率は基本割増率と個々の加算割増率のすべてを加算して算出します。

【執務状態による基本割増率】

安全打ち合わせ及び確認、軽微な作業中断及び手待ち時間、調査時間、清掃・片付け等にかかる割増率

【改修条件による加算割増率】

天井に軽鉄下地がある、小部屋の作業が多い、連続作業ができない等、個々の施工条件に対してかかる割増率

2) 作業時間帯による労務単価の割増率

休日・夜間作業、深夜作業、時間が制限される作業等に対して労務単価を割増します。

7 改修工事見積書式

図5に改修工事見積書式の例を示します。

改修工事の標準的な見積書式の例を示したもので、下記の4項目の構成となっており、改修工事特有の内訳項目には末尾に「*」の記載がありません。

1) 種目別内訳

直接工事費、共通費、消費税相当額、法定福利費を記載します。

2) 科目別内訳

空調・衛生設備の工事科目毎の金額を記載します。

3) 細目別内訳

科目に属する細目毎に名称、数量、金額、単価

