東日本大震災により半壊認定を受けた共同住宅のリファイニング設計手法

—仙台市Sビルを事例として—

DESIGN METHOD FOR THE PURPOSE OF THE REFINING ARCHITECTURE THE APARTMENT WAS DEVASTATED PARTIAL DESTRUCTION AUTHORIZATION BY THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE

The case of S building at Sendai city

奥村誠一 — * 1 角田 誠 — * 2
青木 茂 — * 3

Seiichi OKUMURA — * 1 Makoto TSUNODA — * 2
Shigeru AOKI — * 3

キーワード：
東日本大震災, 半壊認定, 予備調査, 再生設計プロセス,
リファイニング建築

Keywords:
The great East Japan Earthquake, Partial destruction authorization,
Preliminary investigation, Process of refurbishment designing,
Refining architecture

Assignment about the rebuilding of a suffering building damaged by The Great East Japan Earthquake disaster is an urgent problem. It is essential that utilizing an existing building by earthquake-resistant refurbishment in aiming at the sustainable society. In this report, I describe the following 3 points about design technique of Refining architecture. 1.Refurbishment design process until the start of construction in the earthquake-resistant repair plan of the apartment which caught the partial destruction authorization of Sendai City. 2.Preliminary investigation before a design. 3.Process of refurbishment designing.

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

東日本大震災により建物被害を受けたとして宮城県仙台市が認定した、全壊を除く大規模半壊と半壊および一部損壊の建物は、20万棟を超えている(表1)^{文1)}。仙台市は、耐震補強の努力義務を特定建築物の所有者に通知^{注1)}し、被災した建物の耐震化を働きかけ、建物所有者は建て替えか耐震補強の検討を行わなければならなくなった。被災建物の再建に関する検討が喫緊の課題^{文2)}であることは、既に共通の認識事項であるといつてよい。一般的な耐震補強では、建物の外部に鉄骨プレースを設置するなど、外観の意匠性が低下^{文3)}することによる資産価値の低下^{文4)}のため、建物の所有者は建て替えを選択せざるを得ないが、震災による資材費・人件費の高騰のため、建て替えを断念し、被災建物を解体せざるを得ない状況ともなっている。

この社会状況下において、耐震補強により既存建物を活用することは、持続可能な社会を目指す上で必要不可欠^{文5)}であり、そのためには旧耐震基準の建物の機能を損なうことなく耐震改修を行う必要がある。しかしながら、仙台市の半壊認定を受けた共同住宅において許可申請や確認申請を伴う総合的な耐震改修を行った事例はない^{注2)文6)}。また、既存躯体を再利用する研究など、RC建築物の長寿命化に向けた研究^{文7)文8)}がなされてきてはいるものの、積極的に取り組む設計者は少ない。

以上の認識から、仙台市の半壊認定を受けた共同住宅のリファイ

ニング設計手法^{注3)}について、再生設計前に行う予備調査、その後に行う再生設計手法、着工までの再生設計プロセスの3点を整理することにより、具体的内容を報告する。

1-2. 研究の対象

研究対象は、仙台市の仙台駅から徒歩数分ほどの距離に位置する住宅街にあるSビルである。Sビルは1969年に建設され、地上5階、用途は1階が事務所、2階以上が賃貸共同住宅の建物である。構造は鉄筋コンクリート造であり、新耐震設計法施行以前に設計された旧耐震基準の建物である。耐震診断の結果をふまえ、機能性を損なわない補強を施し、総合的なリファイニング計画を行った。

再生設計前に行う既存建物の予備調査期間は、2013年4月から6月までであった。その後2013年8月に再生設計に着手し、2014年10月に確認済証を取得した。さらに融資決定後、工事費の確定をもって工事着工となった。着工までの再生設計プロセスを図1に示す。

表1 東日本大震災仙台市の被害 図1 着工までの再生設計プロセス

1-3. 再生設計時のSビルの状況

Sビルは、震災の影響により柱や壁にクラックが入り、漏水やモ

¹⁾ 首都大学東京大学院都市環境科学研究科 博士後期課程/榎青木茂建築工房 取締役・修士(工学)

²⁾ 首都大学東京大学院都市環境科学研究科 教授・博士(工学)

³⁾ 首都大学東京都市環境学部 特任教授/榎青木茂建築工房 代表取締役・博士(工学)

¹⁾ Doctoral Course, Graduate School of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan Univ./Director, Shigeru Aoki Architect & Associates, M. Eng.

²⁾ Prof., Graduate School of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan Univ., Dr. Eng.

³⁾ Prof., Faculty of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan Univ./President, Shigeru Aoki Architect & Associates, Dr. Eng.

ルタルの崩落があった。これらの東北地方太平洋沖地震及びその後の余震による被害について、2012年3月5日、半壊のり災証明書^{注4)}が仙台市より発行された。この時、経年変化による建物各所の老朽化や設備の不具合に加え、間取りの陳腐化により全25住戸のうち、60%を超える16室の空き室があった。Sビルの配置は、道路に面して階段が設置されているが、前面道路の通行量が建設時よりも増加したことにより、昇降時における安全性の確保のために階段室を整備する必要があった。また、エレベーターは設置されておらず、利便性の向上や高齢者に対する配慮が求められた。

以上を含めた既存建物の問題点を整理し、耐震改修促進法に基づく補強計画と、長寿命化を目的とした大規模な改修計画が必要となり、総合的な建物の性能向上のための再生設計を実施した。計画に伴い、既存不適格建築物に対して増築を行うための許可を受けること、また、大規模の模様替による確認済証を取得することなど、法的な問題点を解決するための計画を行う必要があった(写真1)。

2. 再生設計前に行う予備調査(2013年4月～2013年6月)

再生設計を進めるにあたり、2013年4月から2013年6月までの3ヶ月の間、事前の予備調査を行った。調査は、現存する建物の資料調査、現地で行った実測調査、耐震改修促進法に基づく物理的な構造調査の3点の方法である。

2-1. 既存建物に関する資料調査(2013年4月～2013年5月)

資料調査は、既存建物に関して現存する全ての資料を建物所有者から受領し、分析を行う調査である。特に重要な図書は確認申請書(申請書類・設計図書・構造計算書)、検査済証、竣工図であり、建設当時の適法性を確認することができる。また、定期報告書(建築・消防)、改修履歴書は建設以降に違反がないかを確認する上で重要な図書である。しかし、通常これらの図書の重要性に対する建物所有者の認識は薄く、竣工後に長い時間が経過していることから資料が適切に保管されていない場合が多い。

Sビルでは表2の資料が保存されていた。確認申請書は存在したが、検査済証が保管されていなかった。仙台市にて台帳記載事項証明^{注5)}を発行したところ、建設当時、検査済証が発行されていることが確認できた。これにより、保管されていた既存建物の確認申請書の図面どおりに建設されていることが証明されるため、確認申請書を基にして分析を進めた。次に、確認申請書に記載されている建設当時の法規制と、条例により定められている仙台市で確認した現在の法規制とを比較した。すると、既存建物の法3条による既存不適格事項は日影制限、高度地区、構造規定であることが分かった。

次に、既存建物の確認申請書に記載の面積確認を行った。面積には建築基準法上の床面積、容積対象床面積、施工床面積など算定方法が多いが、増改築の計画を検討する上で重要となる面積は建築基準法上の床面積であり、新たに床を設置しなくても、開放性のある廊下で床面積が発生していない床部分を閉鎖的な空間にすることで、増築扱いとなる場合がある。既存図の作図を正確に行い、設計図書の平面図と申請面積の数値の不整合を確認する。その結果、建設当初の確認申請直後に計画変更の増築申請を行っており、2度目の確認申請の際に重複して申請されている部分があった。また、床面積に含まれるべき部分において、含まれていない部分があった。これについて行政協議により誤記の扱いとして確認され、新たにSビル

写真1 道路側既存外観と改修後の完成予想図

表2 建物所有者からの受領資料

番号	受領した資料の名称	分量
1	地積測量図・境界念書他	1冊(4P)
2	H10年外装・給排水管更正工事資料 (瓦工工事 請負書 写真)	1冊 16P 3枚
3	H13年加圧ポンプ給水方式変更工事資料	1冊(9P)
4	り災証明書	1枚
5	災害復興住宅融資のご案内	1冊
6	仙台Sビル構造設計書	1冊(19P)
7	Sビル新築工事仕様書	2枚
8	設計審査 図面	39枚
9	設計変更審査 申請書 図面	1枚 37枚
10	修正図面	10枚
11	変更図面	34枚
12	Sビル改修工事 現況写真及び現況図面1/100	1式(P12)

表3 構造調査の項目と工程

調査項目		調査範囲・共用部	4/23(1日目)				
			9	12	13	15	17
赤城 構造 検査	レーダー探査 (コア・研り位置出し) レーダー探査 (配筋照合)	RF					
		5F					
		4F					
		3F					
		2F					
		1F					
	レベル計測 (不同床下の有無)	1Fまたは屋上					
		清掃・片付け					

調査項目		調査範囲・共用部	4/24(2日目)				
経年劣化調査	目視調査	主に共用部	9	12	13	15	17
破壊検査	剛孔下のビニール養生	RF→1F					
	A班 コアボーリング	RF					
		5F					
		4F					
		3F					
		2F					
	1F						
	B班 研り	5F					
		4F					
		3F					
		2F					
	1F						
穴埋め補修(断面修復)	RF→1F						
		清掃・片付け

図2 実測調査(1階平面図)の野帳

図3 既存復元1階平面図

において確認申請を行う場合に、面積を修正することとなった。

以上によりSビルの遵法性が証明されたため、新たな増築や大規模な模様替の検討を行うことが認められた。また、建物所有者より既存施設の再整備が発案された段階で、動機・理由及び既存建物の現状を確認した。施設の再整備には老朽化による劣化回復のための修繕や機能向上のための増床・改良、耐震性向上のための構造補強、新たな用途に変更するための大規模改造など様々な動機・理由があり、具体的な法的・構造的・計画的・経済的な方針の検討を進めるためには、事業者が再整備を望む理由等、事業者の意向を把握する必要がある。事業者は建物の再整備を望んでいるが、個々の要望事項を整理できない場合が多く、資料調査や実測調査を行って明らかになった問題点の解決事項は改善項目の与件となる。

2-2. 現地の実測調査(2013年4月23日～24日)

再生設計においても新築と同じような設計手順を踏むが、再生設計計画を行う前の段階で、既存建物の設計を行い、既存図の作成を行う必要がある。既存図を作成した後に、再度、現地の状況を調査し、そこで得た情報を図面に反映する作業を行わなくてはならない。既存図を作成することによって、既存建物の計画内容を把握し、建物の状況を理解することにつながる。しかし、必ずしも現存する図面と現状とが一致するとは限らない。建物を使用していくうちに改修を行っている場合があり、その都度、本来であれば図面を修正して、適正な手続きをとっておく必要があるが、Sビルではこれらの改修履歴は整理されていなかった。

前項の資料調査をふまえ、2013年4月23日から24日の2日間に既存建物の実測調査を行った(表3)。既存の図面と実際の建物が整合しない場合があるため、再生設計を行う際は事前に実測調査が必要となる。現地の実測調査を行う前に、既存の設計図書をもとに電子データとしてキャドにより図面情報を入力して既存図面を作成し、パソコン上で面積や寸法、日影曲線を処理できるようにした。実測調査では全長や柱スパン、階高など建物の全容を把握するための調査を最初に行う。次にスラブ厚、開口位置や寸法、壁や廊下の位置や有効寸法など細部を調査し、既存の設計図書と既存建物の整合を確認する(図2)。また、手すりの高さや、廊下幅、階高などを調査することにより、建築基準法の遵法性の確認を行った。実測調査により図面と建物に大きな不整合がないことを確認したが(図3)、整合しない部分については既存不適格と、後の改修や利用方法などにより遵法性が疑われる箇所、意匠上の問題箇所、物理的な問題箇所、利用上の問題箇所に分類し、問題点を確認した(図4)。また、既存建物が現行法規に適合しているか否か、適合していない箇所については、既存不適格にあたるか否かを資料調査により確認した。

Sビルは、昭和43年の建設時以降に制定された昭和48年の第四種高度地区の指定(図5)及び昭和52年の日影規制(図6)についての集団規定における既存不適格があった。

2-3. 物理的な構造調査(2013年4月～2013年5月)

Sビルは仙台市より半壊認定を受けているが、被害認定のための調査は建物所有者に対し、市がどのような支給や支援が必要かを判断するために行われる目視調査にとどまる。したがって、既存建物の補修による継続利用の可否、建て替えの必要性の判断は専門業者による構造調査を行い判断する必要がある。また耐震改修促進法の基準を満足する補強計画とするため、Sビルにおいても一般的なビ

該当箇所	内容	
遵法性の疑われる箇所
	隣地の建物に越境している可能性がある	受水槽が穴面点検できない位置にある

	共用廊下の手摺が必要な高さを満たしていない	バルコニー手摺が必要な高さを満たしていない
意匠上の問題箇所
	消火器の使用期限が過ぎている消火設備が設置されていない	避難上必要な幅員が確保されていない階段室内に住戸扉があり避難上危険
物理的な問題箇所
	様々な設備が露出している	既存図面と開口が異なっている
利用上の問題箇所
	東日本大震災によるクラック	貯水槽の接合金物が劣化しており脱落のおそれがある
利用上の問題箇所
	駐車スペースを無断利用されることがある	ブロック塀に無断で掲示物が貼られている

図4 実測調査の状況

ルと同様に既存建物の物理的な構造調査を行った。コンクリートコアを採取し、コンクリート強度試験と中性化試験を行った。破壊検査ではコンクリートをはつり出し、鉄筋のサイズと形状の確認を行った。また、非破壊の検査による鉄筋のピッチの確認も同時に行った。さらに、地盤の調査として不同沈下測定と柱傾斜測定を行った。

その結果、コンクリート圧縮強度は、設計基準強度 20.7N/m² (210kg/c m²) に対して 22.7N/m² (231kg/c m²) であり、各階で設計基

準強度を上回っていた。中性化深さは推定値の24.2mmに対し、試験結果は全体平均19.4mmと低く、仕上げが中性化の抑制に概ね良好に機能していると考えられた。はつり調査、不同沈下調査では問題となる事項はなかった。この構造調査によって、既存建物の耐震補強に支障のない構造躯体であることを確認し、この結果を基に耐震診断を実施した。構造調査は実測調査と同日に行い、調査日数を圧縮することで入居者の生活への影響を極力軽減した。

3. 再生設計手法(2013年8月～2014年10月)

3-1. 法的な検討(既存不適格の証明と遵法性の確保)

既存建物は共同住宅の出入口が前面道路に距離をとらずに設置されており、交通上の安全性を確保するために、現在の車の交通量を考慮した改修計画が必要であった。またアクセシビリティの向上、高齢者の利用に対する配慮の観点から、安全上、必要な勾配を確保するスロープを設置しなければならないことから、増築が必要であった。さらに避難時の安全性を確保するため、東側の直通階段の屋外となっている1階部分を屋内化のために増築を行う必要があった。

2-2で述べたように、Sビルを全解体して新たに建て替えた場合は、これらの既存不適格事項により既存の建物の高さを維持することはできず、賃貸床面積は減少する。したがって既存建物を再生して活用することは、建て替えるよりも収益を維持することができ、経済的に有利となる。既存建物に対して建築基準法上の増築を行う場合、既存建物は現行法の遡及が求められるが、調書を用いて既存不適格の証明を行うことができれば、法86条の7の制限の緩和により遡及を受けずに増築を行うことが可能となる。日影制限の既存不適格がある建物に対して増築を行うため、建築審査会の同意を得る必要があった。いずれの増築も日影曲線を算定する受影面(4m)以下の増築のため、現状から改修後の日影図の変更を生じさせないことから、敷地周辺の環境に変更ない。ただし、既存不適格であるとはいえ、日影規制の規制値を超えて影を落としていることについて、北側の土地・建物の所有者および建物の占有者に対して本計画の説明を行い、改修計画の同意を得た。改修計画の合理性を仙台市の関係部署に対する説明(表4)と、近隣者の合意により、仙塩広域都市計画高度地区の規定に基づく許可及び法56条の2ただし書きに基づく許可申請を行い、2014年8月4日に許可通知書を取得した。

また、東側既存階段は避難上有効な幅は確保されておらず、現行の建築基準法に適合する避難階段としては是正する必要があった(図7)。さらに西側階段はアクセシビリティの向上のため一度解体し、新規のエレベーターの設置を計画した。仙台市と事前行政協議を行い、これらの改修計画が大規模な模様替えに該当することを確認した。また、1階の事務所を住宅に用途変更することと1階の増築とあわせて、確認申請が必要な計画であることを確認した。この時、建築基準法だけではなく、消防法や景観法など全ての関係法令についても建設当時の法規を確認した上で行政協議を行い、緩和規定をふまえて、再生設計時に現行法にしたがって法的対応を行った。

3-2. 構造的な検討(共同住宅における補強計画)

建物を意匠計画や設備計画を考慮して解体すれば、軽量化による耐震性の向上とあわせて、より無駄なく効率的に解体を行うことができる。既存平面の特徴は片廊下型の住戸の並びの両端に階段が設置されていることであり、またエレベーターはない。構造はX,Y方向

図5 高さ制限(高度地区)断面図と立体モデル

図6 等時間日影図(許可申請部分)と立体モデル

図7 計画のダイアグラム

表4 建築基準法と関係法令に関する行政協議記録

対応方法	協議の事象	協議先(関係部署名)	協議年月日	協議事項(指導事項等)
新築と旧建物の対応	指導なし	都市整備局仕環境部都市環境課審査指導第一係	2014.3.12	敷地面積が1000㎡以下のため、指導事項はない。
		都市整備局計画部都市景観課景観係	2014.3.13	特に指導事項はないが、事前に外観イメージ等の資料を提出してほしい。
		建設局百年の杜推進課緑化推進係	2013.10.17	緑化義務に係る届け出は不要な敷地面積のため、指導事項はない。
		建設局道路部道路管理課緑地係	2014.3.13	工事範囲が敷地内のみであるため、指導事項はない。
		建設局道路部道路管理課自転車対策係	2013.10.17	共同住宅に係る規制はないため、指導事項はない。
		財政局理財部財政管理課管理係	2014.3.13	対象敷地は仙台市の所有する敷地に隣接していない為、指導事項はない。
		経済局産業政策部地域産業支援課商業振興係	2013.10.17	指導事項はない。
		環境局環境部環境都市推進課環境調整係	2014.3.13	必要届け出は不要な計画であるため、指導事項はない。
		水道局給水部給水装置課給水装置係	2013.10.17	5階建てであれば、直結給水方式で問題ない。
		建設局下水道部下水道計画課排水設備係	2013.11.1	指導事項はない。
		建設局下水道部下水道計画課排水設備係	2013.11.1	排水設備にあり必要となる届け出があるが、計画に関する指導事項はない。
		青葉区建設部道路課道路管理係	2013.10.17	指導事項はない。
		保健福祉センター衛生課環境衛生係	2013.10.17	指導事項はない。
		仙台中央警察署交通課交通指導係	2013.10.17	工事着工前に必要な届け出があるが、計画に関する指導事項はない。
		東北地方整備局仙台河川国道事務所仙台西国道維持出張所管理係	2013.10.24	指導事項はない。
既存特有の対応	指導あり	建設局下水道部下水道計画課環境調整係	2014.3.13	条例等による規制はないが、雨水の流出抑制や浸透性を可能な範囲で検討のこと。
		建設局環境部事業部廃棄物管理課指導係	2013.10.17	青葉区環境事務所と協議を行うこと。
		環境局環境部事業部廃棄物管理課指導係	2014.3.13	工事中に廃棄物の処理を適切に行うよう施工会社に伝えてほしい。
	指導なし	都市整備局総合交通政策部交通政策課推進係	2013.10.17	既存不適格のため条例に該当しない。そのため、指導事項はない。
		都市整備局計画部都市計画課地域計画係	2013.10.17	既存不適格が増加しない計画であるため、指導事項はない。
		東北道局無線通信部無線地上課	2013.10.17	建物の高さが増えない計画であるため、指導事項はない。
指導無し	指導無し	青葉消防署予防課指導係	2014.2.28	1フロアに10人以上が居住する場合は、避難ヘッジを必ず設置する必要。
		青葉区環境事務所	2013.11.28	条例には係らないが、ごみ置き場の面積が現状以下にならないこと。
		青葉区建設部計画形成課建築指導係	2013.5.13	1階の事務所を全て共同住宅とするため、用途変更に関する確認申請が必要。

ともに鉄筋コンクリート造ラーメン構造である。各壁構面には、厚さ120mmの壁が配置され、各方向の主なスパンは、4.5m×6.3mで構成されている。階高は、1階で3000mm、2～5階で2600mmである。既存図から解体方法を検討して解体図(図8)を作成した。コンクリートの解

体箇所は改修後の意匠計画および設備計画と同時に進めた。同時に西側階段部分にエレベーターを設置するため、西側階段は撤去する。

また、住戸の玄関やサッシ設置位置の変更などの意匠計画、パイプシャフトや水廻り設置箇所などを考慮した設備計画と同時に、そで壁補強の設置位置を検討し補強図(図9)を作成した。解体計画と補強計画は意匠計画や設備計画と同時に検討を進めなければ制約になりかねず、耐力壁により向こう側に行くことができない、吸気口や排気ダクトのルートが確保できないといった機能性の低下を防ぐ事ができる。これを繰り返してフィードバックしてプランニングを進めることが再生設計の特徴的なプロセスである。

短辺方向の補強方法は界壁の耐震壁設置とあわせて開口閉塞補強を計画した。既存開口よりも300mm大きく壁を解体し、既存の鉄筋を露出させ、新規に配筋する鉄筋の定着を確保する。これを解体図に図示し、施工会社の解体量の積算の誤りによる追加費用の発生を防ぐことが重要である(図10)。長辺方向の既存梁に対しては梁補強により耐震性能を向上させた(図11)。梁補強は機能上影響のない各住戸の玄関上部の梁と、バルコニーに面する梁に施すため、内部の機能性や外観の意匠性が低下しない計画となった。

また、1階の階段室の増築部分は延床面積の1/20以下かつ、50㎡以下であるため、危険性が增大しないことを確認し、増築部分の鉄骨の構造体は、基礎の一体化と同時に貫通ボルトにより既存躯体と一体化させた(図12)。この増築部分の計画と耐震改修計画は2014年6月4日の指定審査機関の耐震判定委員会による判定を受け、耐震診断基準における耐震診断指標等の基準を満足する耐震補強計画であることが認められ、2014年7月23日に耐震判定書を取得した。

3-3. 計画的な検討(プランニングと維持管理の容易性)

耐震補強とあわせて1階事務所を共同住宅に用途変更するとともに、既存住戸は現代のライフスタイルにあわせた多様なタイプのプランに更新する。例えば、既存住戸は浴室前に脱衣室がないなど陳腐化が見られる。縦配管は共用廊下とバルコニー側の共用部から点検できる維持管理がしやすい設備配置とした。これは管にトラブルが発生した場合に対処が容易であること、管の部分的な更新が可能となり維持管理の容易性を向上することが目的である。改修後はトイレや浴室及びキッチンなどの水廻りを、柱と梁で構成される構造躯体のフレームにできるだけ近く配置し、排水管のルートを確認するための水廻り部分の床の段差をできるだけ小さくした。

共用部は入居する居住者の高齢化を考慮し、エレベーターとスロープの設置によるアクセシビリティの向上を図った。また、建物改修にあわせてゴミ置き場などの外構の再整備を計画し、敷地内への無断侵入や無断駐車やの抑制を図り、事故発生を予防する。さらに、実際に震災を経験した建物所有者の意向により住民間の交流の促進を図るために、既存の1住戸分を集いのホールに改修するが、これは安全性と防犯性向上を同時に図る計画としている(図13)。

さらに、既存の内外装と設備は全て解体・撤去して構造躯体のみにし、被災により破壊した箇所、経年劣化や建設当時の施工不良箇所は補修を行う。外装は既存躯体保護と長寿命化対策として、新たに外断熱パネルとあわせてガルバリウム鋼板による断熱改修を行う。

許可通知書と耐震判定書の交付の後、大規模の模様替、用途変更、増築の再生建築特有の確認申請を2014年8月6日に提出し、2014年10月2日に確認済証が交付された。

図8 解体2階平面図

図9 補強2階平面図

図10 補強断面図

図12 増築部構造詳細図

図11 梁補強部分詳細図(左:断面方向・右:平面方向)

図13 改修後1階平面図

図 14 Sビルの再生設計プロセス

4. 工事着工までの再生設計プロセス（2013 年 4 月～2014 年 10 月）

リファイニング建築における再生設計は、新築の基本設計と実施設計に加えて、既存建築物の利活用の可能性を検討するための、設計前に行う予備調査が必要となる。具体的には既存建物に関する当時の資料調査、現地の実測調査、物理的な構造調査を行う。その結果をふまえて法的な検討として、既存不適格の証明と遵法性の確保を行う。これらの予備調査の結果をもとに補強計画を立案して、プランニングや維持管理の容易性をあわせてさらに設計を進める。これらの計画を行政に対して許可や申請を行い、再生工事に着手する。図 14 に S ビルの着工までの再生設計プロセスをまとめた。

建物所有者は耐震性能について特に不安を有しており、建築ストックの耐震化を前提とした、大規模の模様替え、用途変更、増築、維持保全、内外装の一新を行う計画とした。

再生設計を進める際、新築の設計と大きく異なる部分は設計に着手する前段階の調査であり、現状の分析や再生可能性を検討する必要がある。したがって、新築における共同住宅の設計よりも予備調査や法的な対応の期間を想定する必要がある。設計期間は同規模の新築の設計期間よりも延びるが、施工期間は短縮される。各要素間相互の関連性を考慮した、クリティカルパスを想定する必要がある。

5. まとめ

本報告では、長寿命化を目的とした S ビルのリファイニング計画について、設計前に行う予備調査、機能性を損なわない再生設計手法、再生設計プロセスの 3 点をまとめた。

まず、設計前に行う予備調査について、資料調査、実測調査、構造調査の方法を詳細に説明した。次に、再生設計手法については、意匠性や機能性に配慮した補強計画としながらも、共同住宅としての性能を低下させない計画とした。特に、新築の設計にはない再生設計特有の重要かつ困難となる既存不適格の証明と、法規的な対応の流れを中心にまとめた。最後に再生設計プロセスについては、検討開始から着工までの設計のプロセスを端的にまとめた。これらの各設計プロセスは同時並行で進行し、検討と修正を繰り返しながら問題を解決していく。このようにして半壊認定された建物の構造躯体を再利用して、機能性を損なうことなく耐震補強を行い、同時に機能性や利便性、安全性の向上により資産価値を維持し、さらに向上させる計画とすることができた。

今後の研究課題は、着工後に行われる解体工事における前施工や被災箇所に対する補修等の対応、施工時に発生する新築工事がない

※矢印は時間的な経緯を示し、二重の枠線をつなぐ太字矢印はクリティカルパスを示す。

補修工事とそれに伴う対応などである。

なお本計画は、平成 26 年度（第 2 回）の国土交通省の住宅・建築物省 C02 先導モデル事業として採択^{注 6）}されており、省 C02 に関する長寿命化対策の効果と、施工時の再生工事特有の課題と解決方法については、次報以降で報告する。

注

- 1) 仙台市：建築物の耐震化について（お願い）、H23 都建第 1133 号、2011.12
- 2) 建築審査会の応答において、基準の整備は必要との委員の問いに対して、現段階では個別判断となるが、今後、内部で検討をしていくとされている。
- 3) リファイニング建築は、リフォーム、リノベーションとは異なり、建物全体の耐震補強を行い、現行の建築基準法に適合させ、一部を除いて確認申請を提出し、検査済み証を取得することを目的としている。また工事の進行に応じ、耐震や補修の記録を残すことで施工の正しさも示す。これら一連の行為をリファイニング建築と呼んでいる。
- 4) リ災証明書は仙台市青葉区長より発行された。この証明書は、家屋被害を受けたものに限られ、災害救助の一環として仙台市が確認できる災害程度について証明されたものである。なお、耐震補強等により被害の程度が変更になった場合は、それより前に発行された証明書は、その効力を失う。
- 5) 台帳（建築物）記載事項証明書は 2 枚発行されており、確認済証交付は昭和 43 年 11 月 25 日に交付され、昭和 44 年 2 月 27 日に増築の確認済証が交付されていた。検査済証は昭和 44 年 10 月 31 日に交付されていた。
- 6) 独立行政法人建築研究所、住宅・建築物省 C02 先導事業（平成 25 年度～26 年度）における採択事例の技術紹介、P197 において、震災被害を受けた建築再生の取り組みに省 C02 対策を取り入れたモデルとして、賃貸住宅の居住者同士の交流も含め、震災復興の課題に対応するものと評価された。賃貸住宅として、運用時の省エネ・省 C02 効果、居住者の反応等が検証され、今後の波及、普及につながることを期待されている。

参考文献

- 1) 仙台市：東日本大震災における本市の被害状況等、2014.9
- 2) 内閣府、平成25年度版防災白書、2013
- 3) 国土交通省、マンション耐震化マニュアル再改訂、2014.7
- 4) 国土交通省、中古住宅の流通促進・活用に関する研究会報告書、2013.6
- 5) 国土交通省、国土交通省技術基本計画、2012.12
- 6) 仙台市、平成26年度第1回 仙台市建築審査会議事録、案件7～8、2014.6
- 7) 川口 素子、清家 剛他 7 名：躯体を再使用する RC 建築物の再生工事に関する調査・研究、日本建築学会技術報告集、第 21 号、pp255～258、2004.6
- 8) 青木茂：既存建築物の再生手法に関する研究-賃貸集合住宅の「住みながら再生」によるリファイン事例を中心として-、博士論文（東京大学）、2007.2.15
- 9) 青木茂：外観、内装とも一新。まちのDNAを継承する新しい顔として再生、住む人のための建てもの再生-集合住宅/団地をよみがえらせる、株式会社総合資格、pp.46、2012.1

[2015 年 2 月 18 日原稿受理 2015 年 4 月 27 日採用決定]