

リファイニング建築[®]賃貸住宅 既存躯体再利用により建替えと比較し CO₂ 排出量▲72% ～東京大学との共同研究により判明～

三井不動産株式会社（代表取締役社長：菰田正信、以下「三井不動産」）は、既存躯体を再利用するリファイニング建築について、株式会社青木茂建築工房（代表取締役社長：青木茂、以下「青木茂建築工房」）の協力のもと、国立大学法人東京大学（以下「東大」）新領域創成科学研究科清家剛教授と共同研究（以下、「本共同研究」）を実施し、CO₂ 排出量削減効果の評価を実施いたしました。現在、青木茂建築工房と計画中のリファイニング建築計画（新宿区、1971年築賃貸住宅、以下「本計画」）を対象に CO₂ 削減効果を検証した結果、既存躯体の約 84% を再利用することにより、既存建物を同規模に建替えた場合と比較し 72% 削減できることが判明いたしました。

■本共同研究の対象物件の概要

本計画では、築 49 年の旧耐震基準の賃貸共同住宅（新宿区、地上 9 階建て、延べ床面積約 2,610 m²、SRC 造、一部 RC 造）をリファイニング建築により再生いたします。同建築手法は建物寿命を新築同等とするため、躯体の調査、補修を実施したうえで耐震性能を現行法規レベルまで向上させます。また、竣工後の運用時エネルギーも新築同等とするため、サッシ交換や断熱改修等を実施します。



■本共同研究による CO₂ 排出量調査結果

一般的に建物建設において、既存建物を解体し、新たな躯体建設にともない調達される鉄やセメントなどの建築資材の製造時に多くの CO₂ が発生します。リファイニング建築では既存躯体を再利用するため、建替えより CO₂ 排出量の大幅削減が可能です。

そこで本共同研究では、製造、運搬、施工の段階のうち、最も削減効果が大きい製造段階に注目し、リファイニング建築時に使用される建築資材量を算出し、資材の製造時に排出される CO₂ 排出量を試算しました。建替えの場合も同様に算出し、比較することで、同建築手法の削減効果を検証※しました。

その結果、本計画における試算において、建替えの場合躯体の資材製造に伴う CO₂ 排出量が 1,761 t に対して、リファイニング建築の場合既存躯体の 84% を再利用するため、躯体の資材製造に伴う CO₂ 排出量が 40 t となり、建替えの場合と比べ全体で CO₂ 排出量 1,721 t（約 72%）の削減効果があることが判明いたしました。

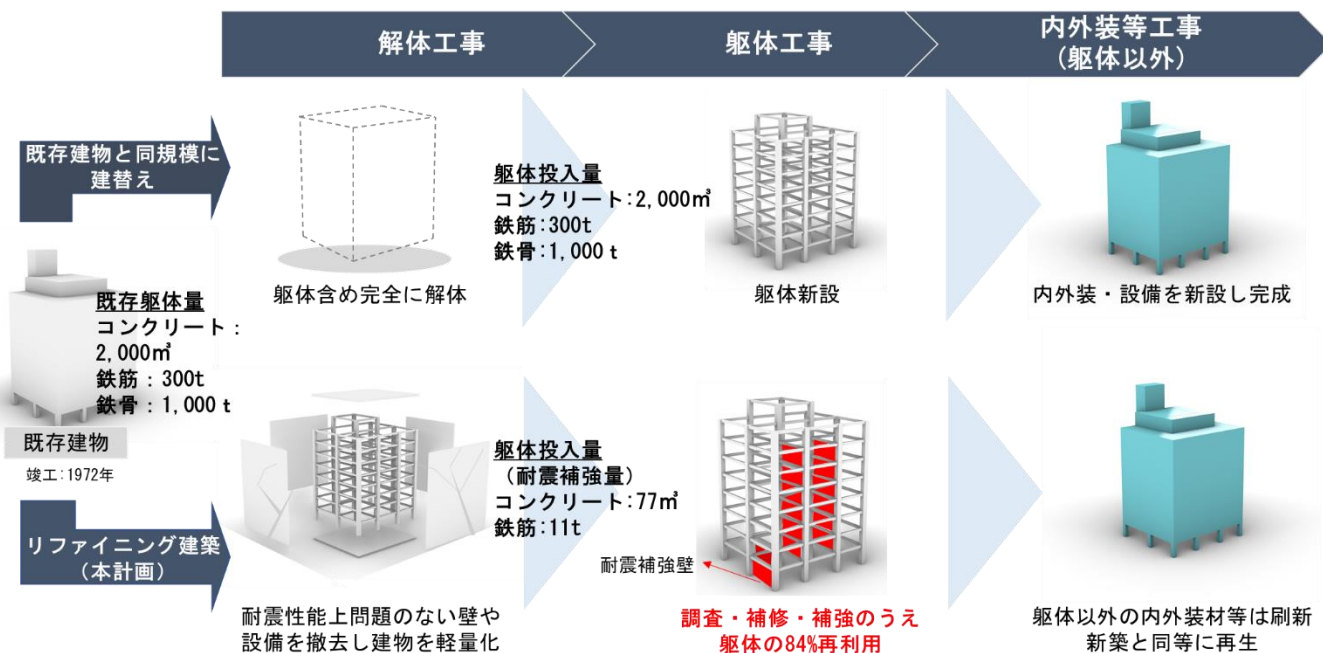
一般的にリファイニング建築は躯体の 80% 以上を再利用します。老朽化不動産の耐震化だけでなく、建替えと比較して建設時の CO₂ 排出量を大幅に削減可能であるため、リファイニング建築が脱炭素社会に向けたソリューション提案の一つとなり得ることが本研究により明らかになりました。

<本共同研究における建替えとリファイニング建築の CO₂ 排出量の違い>

	建築資材の製造に伴う CO ₂ 排出量		合計
	躯体	内外装・設備等 (躯体以外)	
建替え	1,761t	614t	2,375t
リファイニング建築	40t	614t	654t

躯体の再利用により
-1,721t
全体で 72%削減

<建替えとリファイニング建築における工程の違い>



※本共同研究の前提

- ・既存躯体の再利用率については、躯体の定義を「構造耐力をもたない雑壁等も含んだコンクリート体積の総量」として計算。なお、リファイニング建築の場合の解体量はコンクリートが 311 m³、鉄筋が 12t である。
- ・躯体投入量は図面および実測値より算出。
- ・躯体の資材製造に伴う CO₂ 排出量は躯体投入量と日本建築学会公表の LCA データベース Ver. 1.01 のコンクリート、鉄筋、鉄骨の CO₂ 排出単位を用いて算出。
- ・内外装等の工事（躯体以外）に伴う CO₂ 排出量は、日本建築学会が公表している LCA データベース Ver. 1.01 をベースに、建築資材の各項目の排出原単位に本計画の床面積を乗じて算出しており、建築資材以外の項目は考慮していない。
- ・建物寿命、竣工後の運用時一次使用エネルギーは建替えとリファイニング建築は同等とし考慮していない。
- ・運搬・施工に関する CO₂ 排出量については、本共同研究がリファイニング建築の躯体の再利用による CO₂ 削減効果に着目していることから考慮していない。

■本共同研究における役割分担



国立大学法人東京大学大学院 新領域創成科学研究科教授 清家剛

1991 年東京大学工学部建築学科助手を経て 1999 年より現職。博士(工学)。現在は環境学専攻に所属し、建築生産と環境について考える立場から、改修・解体技術やリサイクル技術、また環境に配慮するための設計・生産段階の意思決定プロセス等を研究している。「サステイナブルハウジング」、「ファサードをつくる-PCa コンクリート技術と変遷」など執筆。



株式会社青木茂建築工房 代表取締役 青木茂

一級建築士、博士(東京大学工学)。大連理工大学客員教授、日本文理大学客員教授、韓国モグオン大学 特任教授。リファイニング建築を提唱し、共同住宅をはじめ公共建築や事務所ビルなど数多くの再生建築を手がける。「長寿建築のつくりかた いつまでも美しく使えるリノベーション」「リファイニング建築が社会を変える」「建築再生 未来へつなぐリファイニング建築」など執筆。



■本計画概要

<外観(Before/After)>



【敷地概要】

所在地	東京都新宿区信濃町 3-1
交通	JR 中央線「信濃町」駅徒歩 7 分 丸の内線「四谷三丁目」駅徒歩 8 分
用途地域	第一種中高層住宅専用地域
敷地面積	968.46 m ²

【物件概要 (予定)】

用途	賃貸住宅 (32 戸) 店舗 1 戸
構造	高層棟 SRC 造、低層棟 RC 造
延床面積/建築面積	2,610.42 m ² /405.86 m ²
建築確認申請 検査済証	建築確認申請提出 (工事種別:大規模の模様替え) 検査済証取得予定
補強計画	耐震壁の新設により耐震指標 I _s 値 0.6 を確保
設計会社	株式会社青木茂建築工房
施工会社	大末建設株式会社
竣工予定日	2022 年 3 月予定 (既存建物 1971 年築)

■リファイニング建築の特徴

- ① 眺望や外観を損なわない耐震補強
耐震性能上問題のない壁や設備を撤去し、建物を軽量化したうえで独自の補強を行うことにより眺望や外観を損なうことなく耐震性能を向上させます。
- ② 建て替えと比較して低コスト、工期短縮
建て替えと比較して約 70%のコストで設備、内外装を一新。解体と新たな躯体の建築が必要ないため、工期も短縮されます。*1
- ③ 検査済証を再取得し建築法規上も新築同等
建物にかかる単体規定を現行法に適合させることにより、新たな検査済証の取得を実現し、将来的な資産の流動性の確保を行います。特に構造躯体に関しては、補修の過程をすべて記録に残す「家歴書*2」を作成します。
- ④ 建築廃材を削減し、環境にやさしい
既存躯体の再利用により工事にかかる CO₂ 排出量が大幅に削減できます。

*1 青木茂建築工房および当社実績値。ただし物件特性により異なります。

*2 東京大学生産技術研究所野城智也教授が提唱する建物の履歴書

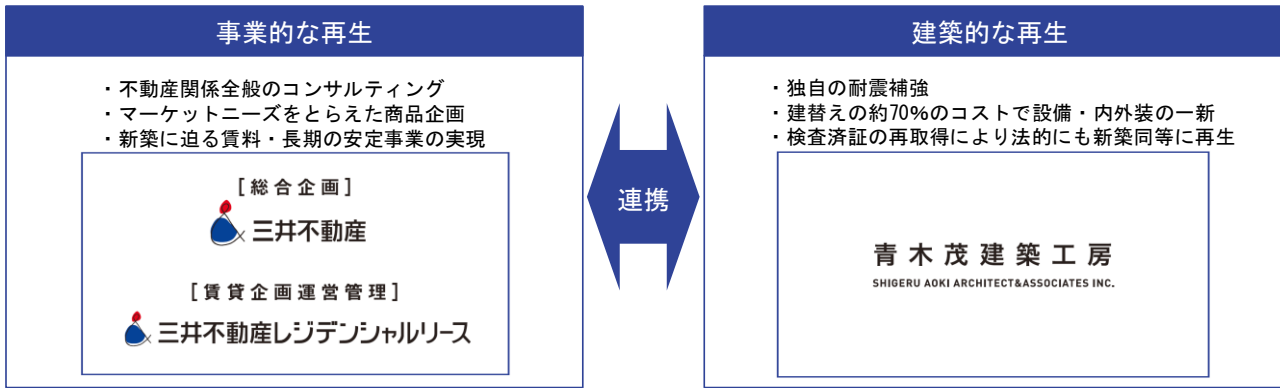


■「老朽化不動産再生コンサルティングサービス」について

三井不動産は青木茂建築工房と、同社の建築手法であるリファイニング建築を活用した老朽化不動産再生コンサルティングサービスに取り組んでいます。

本サービスは、旧耐震基準の建物を中心とした老朽化不動産をご所有のオーナー様に対して、単に建築的な再生を図るだけでなく、三井不動産グループの連携により、不動産全般のコンサルティング、商品企画、賃貸管理運営等、事業的な再生までサポートし、老朽化不動産の抱える様々な課題を解決します。

<本事業の体制>



■三井不動産グループのSDGsへの貢献について

https://www.mitsufudosan.co.jp/corporate/esg_csr/

三井不動産グループは、「共生・共存」「多様な価値観の連繋」「持続可能な社会の実現」の理念のもと、人と地球がともに豊かになる社会を目指し、環境（E）・社会（S）・ガバナンス（G）を意識した事業推進、すなわちESG経営を推進しております。三井不動産グループのESG経営をさらに加速させていくことで、日本政府が提唱する「Society 5.0」の実現や、「SDGs」の達成に大きく貢献できるものと考えています。

*本事業は、SDGs（持続可能な開発目標）における3つの目標達成に貢献しています。

