

## 建設廃棄物の発生抑制に関する研究（その3）

### - 発生抑制方策の効果の定量的把握と検討 -

及川 智\* 占部 武生

(\*現 東京都水道局)

#### 要 旨

東京23区の建築物のストック量及び寿命をもとに、各種の解体廃棄物発生抑制方策の具体的な効果を検討した。その結果、解体廃棄物発生抑制効果が大きいと考えられる方策は、耐震補強・改修、リフォーム、及び、新築建築物の長寿命化であり、中古住宅流通の促進、及び、事務所建築物の住宅用途への転用は、単独で実施された場合では効果はないもしくは少ないと考えられた。しかし、単独で実施して早急に効果が現れて効果が持続する方策がないことも明らかとなり、解体廃棄物発生抑制のためには、耐震補強・改修、リフォーム、新築建築物長寿命化に重点を置きつつ、中古住宅流通促進などを総合的に実施していくことが重要であると考えられた。

**キーワード：**建設廃棄物、解体廃棄物、発生抑制、長寿命

## Research on controlling the construction waste (3)

### - evaluation of the effect of measures to control the building demolition -

Tomo Oikawa\* and Urabe

\*The Bureau of Waterworks

#### Summary

In this study, evaluation of the effect of some measures to reduce the building demolitions on controlling waste generation from demolitions in future were conducted the stock and lifetime of buildings in Tokyo's 23 wards. As a result, retrofitting of residential buildings, and extending the lifetime of new buildings were effective in controlling the waste from demolitions. However, all of these effects had limited span. It was concluded that to control the demolitions waste generation in future, combinations of these measures and others was desirable.

**Keywords:** Construction Waste, Demolition Waste, Controlling of Waste Generation, Long Lifetime

#### 1 はじめに

建築物や土木構造物の解体・更新に伴う解体廃棄物は将来増加すると予想され、今後の産業廃棄物の最終処分量の抑制及び建設廃棄物の発生抑制にとって、その発生抑制は重要課題である。

建築物の解体廃棄物の発生抑制のためには、新築建築物の長寿命化や、既存建築物の長期間利用などが必要となる。それらを実現するための方策の代表的なものとし

ては、既存建築物のリフォームや改修、中古住宅市場の活性化、オフィスビルの住宅への用途変更、新築建築物の長寿命化などが挙げられる。

しかし現状では、これらの方策が建築物の寿命に及ぼす影響についての定量的な分析はなされていない。新築建築物の長寿命化の目標値<sup>1)</sup>や、公共住宅のリフォームの実施における目標値<sup>2)</sup>は設定されているものの、それらが実際にどの程度まで達成されるかについては検証さ

れていない。さらに、他の方策については、寿命がどの程度まで延長されるかについての統計的な調査はなく、単体の建築物としてもどの程度寿命が伸びたかについての情報は極端に少ない。さらに、建築物の長寿命化の廃棄物発生抑制効果及び環境負荷低減効果に関する既存の研究<sup>3),4),5),6)</sup>は、単純に建築物の寿命が100年や120年に延長すると仮定して廃棄物の発生量を予測する手法にとどまっており、長寿命化を達成し廃棄物の発生量を抑制するためにどのような方策が有効であるかについての分析はなされていない。そのため、解体廃棄物の発生抑制のためにどのような方策が有効であるかについては、定量的な検討はされていない。

本報告では、各種の解体廃棄物発生抑制方策について、現時点で得られる情報を元にして、それぞれの方策の建築物の寿命に及ぼす影響を推定し、既報にて得られた東京23区の建築物の用途別ストック量及び寿命<sup>7)</sup>、及び、解体床面積当たりの廃棄物発生量<sup>8)</sup>をもとにして解体廃棄物発生量の将来予測を行って、それぞれの方策の廃棄物発生抑制効果を定量的に検討した。

2 方法

解体廃棄物発生抑制方策の効果の検討では、建築物の解体の抑制及び長寿命化方策の建築物の寿命に与える効

果について、表1に示した代表的な方策について文献調査を行い、対象となる建築物の種類、及び、その方策が建築物の寿命に与える効果を把握した。その結果をもとに、各種方策ごとに解体廃棄物発生量の将来予測を行って効果の検討を行った。

本研究では、効果の検討を簡便に行うために、既報<sup>7)</sup>にて集計した既存建築物のストック量と寿命を表2に示したカテゴリに再集計した。また、カテゴリの集計結果をもとに平均寿命（50%減失年数）及び残存率関数（ワイブル累積分布関数）のパラメータを再計算した。得られた平均寿命と残存率関数のパラメータをそれぞれ表3,4に示した。ここで、ワイブル関数では、建築後t年における残存率関数R(t)は、以下のように定義される。

$$R(t) = \exp \left\{ - \left( \frac{t}{\lambda} \right)^m \right\}$$

解体廃棄物の将来予測では、まず、カテゴリごとの既存ストック量（床面積）と残存率関数のパラメータを用いた、解体床面積の将来予測を行い、得られた建築物の構造別（木造・鉄骨鉄筋造・鉄筋造・鉄骨増）の解体床面積に、既報<sup>8)</sup>において収集した建築物の構造別解体廃棄物発生原単位（表5）を乗じて、将来の廃棄物発生量を推計した。解体床面積の予測では、前年のストック量

表1 本報告で検討を行った方策

分類	内容
耐震補強・改修	建築物の耐震補強・改修を行うことにより、安全性への不安を理由とする建て替えを抑制する。
リフォーム・修繕	建築物の設備・内装の更新を行うことで、建築物の社会的有用性を維持し、建て替えを抑制する。
中古住宅市場活性化	中古住宅市場を活性化し、不採となった既存住宅を売却させることによって、建て替え・解体を抑制する。
税制優遇の変更	新築に比較して既存建築物に不利である固定資産税・相続税・譲渡所得税などを、建築物の長寿命化が有利になるように改め、建て替え・解体を抑制する。
転用	既存の事務所用途建築物の住宅への用途変更を進めることにより、古い事務所建築物の建て替え・解体を抑制する。
新築建築物長寿命化	新築される建築物を長寿命化に耐える設計とし、建て替え・解体を抑制する。

表2 本報告で用いた用途構造別カテゴリ

建築物の用途（既報 <sup>7)</sup> 表4の分類）	建築物の構造			
	木造	鉄骨鉄筋造	鉄筋造	鉄骨増
住宅（専用住宅、共同住宅、併用住宅）	住宅	住宅	住宅	住宅
事務所	その他	事務所	事務所	事務所
その他（店舗、工場・倉庫、その他）		その他	その他	その他

表3 用途構造カテゴリ別の平均寿命（50%減失年数）

	木造	鉄骨鉄筋造	鉄筋造	鉄骨増
住宅	45.5	55.0	49.3	48.5
事務所	-	54.2	48.6	27.7
その他	30.6	48.4	43.5	27.9

表4 用途別カテゴリ別の残存率関数のパラメータ

	木造	鉄骨鉄筋造	鉄筋造	鉄骨増
住宅	0	53.1	60.6	51.2
	∞	2,368	3,648	3,653
事務所	0		81.6	58.6
	∞	2,874	1,985	1,171
その他	0	38.0	54.2	51.7
	∞	1,876	3,220	2,130

表5 解体廃棄物発生原単位

	単位：解体床面積当たりトン [t/m <sup>2</sup> ]			
	木造	鉄骨鉄筋造	鉄筋造	鉄骨増
木くず	0.080	0.303	0.308	0.006
コンクリートくず	0.210	1.897	1.134	0.607
金属くず	0.005	0.081	0.058	0.088
混合廃棄物	0.130	0.819	0.616	0.099

を基準として、経年1年を加えることによる残存率関数の変化を元に1年後のストック量を計算してその差から解体建築物量を推計する方法<sup>9)</sup>を用いた。j年におけるk年築の解体建築物床面積 $D_k(j)$ は次式で求められる。

$$D_k(j) = S_k(j) - S_k(j+1) = S_k(j) - S_k(j) \cdot \frac{R_j(j-k+1)}{R_j(j-k)}$$

ここで、 $S_k(j)$  : j年初頭のストック建築物床面積 (k年築)、 $R_j(t)$  : j年での建築物の残存率関数 (t : 経年) である。

### 3 解体廃棄物発生抑制方策の調査結果

#### (1) 建築物の寿命が短い理由

解体廃棄物発生抑制方策について個別に触れる前に、建築物の寿命が短い原因について論ずる必要があると考えられる。ここでは、文献調査の結果をまとめて簡単に紹介する。

日本の住宅の寿命は諸外国に比較して短いことが広く知られている<sup>10), 11)</sup>。日本の住宅の寿命が短い原因については、既に各所で論じられているので、それらを概括する。

まず、そもそも住宅の質としての悪さが挙げられる<sup>10), 12)</sup>。戦後、住宅の大量供給が必要とされた時期に低質の住宅が供給されたことや、建築物の建設において行政が行う中間検査や施工検査の実施率が小規模な住宅で低い<sup>13), 14)</sup>ことから、既存住宅は低質なものが多いと考えられる。耐震性に対する不安を理由として建て替えを行うケースが多く<sup>15)</sup>、建築年次が古い建築物に耐震性の低いものが多いことが、建て替えのサイクルを速めていると考えられる。

また、社会制度的な観点からは、借地借家法での厳格な借家人保護規定により誘発された耐久性の低い民間借家の供給、固定資産税が土地に比較して建築物に重いため価値の低い建築物が選考されること、相続税及び譲渡所得税が短期間で老朽化する建築物に有利となっていることなどが挙げられる<sup>12)</sup>。現在の固定資産税は土地に対して軽く、建築物に対して重い課税であり、特に、居住用建物の敷地に対する課税標準は評価額の最大で5/6が減免されるが、建築物についての減免は最長で新築後5年までであり、価値の高い建築物を長期間維持することが不利となっている<sup>12), 13), 14)</sup>。

そして、居住者が自らの居住期間後に住宅が存続する

とは考えないため<sup>17)</sup>、維持管理に費用をかけて住宅を長期間維持して相続・譲渡時の価値を高めることに関心がなく、住宅の長期間使用に必要なメンテナンスやリフォームを行わないことが挙げられており<sup>13), 18), 19)</sup>、使い捨てのライフスタイルに合わせて住宅も建て替えにより対応しているとの指摘<sup>17)</sup>もある。

また、中古住宅の流通が少なく評価が低いため、不用となった既存住宅を流通せずに解体して土地として流通させる傾向があることも挙げられている<sup>13), 19)</sup>。中古住宅が流通しない原因については、不動産関連税制と住宅金融で新築が有利となっていることなどや、物件情報がデータベース化されていないこと、住宅の性能・耐久性に対する購入者側の不安、また、日本人の新築志向などが挙げられる<sup>19), 20)</sup>。

住宅の寿命が短い原因は多岐にわたっており、それぞれが互いに関連していることが特徴的である。また、住宅用途ではない建築物についても、耐震性の低いストック、適切なメンテナンスの不備、税制度の新築優遇、新築志向などが共通していると考えられる。

#### (2) 耐震補強・改修の効果

住宅の建て替えの理由として、安全性や地震などの心配を建て替えの理由として挙げる割合が約半数から7割を占めており<sup>15), 21)</sup>、耐震補強の実施によって建て替えを抑制できると考えられる。

耐震補強・改修の対象としては、1995年の兵庫県南部地震で多くの被害を受けた建築年次1981年以前の建築物<sup>22)</sup>が挙げられ、横浜市の調査結果から木造家屋のうち約7割が耐震補強が必要と考えられる<sup>23)</sup>。加えて、1982年以降の木造家屋でも約3割が耐震補強が必要という調査結果<sup>24)</sup>がある。本報告では、耐震補強の対象は木造で1981年以前で7割、82年以降が約3割とし、耐震診断結果のまとまった情報が得られない鉄筋造、鉄骨造については兵庫県南部地震での被害の割合をもとに、鉄筋造では81年以前が6割、82年以降は対象なし、鉄骨造では81年以前が5割、82年以降が対象なしと想定した。

耐震補強による寿命の延長効果についての報告は得ることができなかった。建て替えの理由としては、安全性のほかに内装・設備の不具合やライフスタイルの変化が多いことが報告<sup>21), 25)</sup>されていることや、耐震補強が行われたとしても社会制度上は依然として長期使用に不利であることから、耐震補強単独としての寿命の延長効果は、

平均寿命にして5年程度と低めに見積もった。

### (3) リフォーム・修繕の効果

建築物の設備は10～20年程度で劣化するため、物理的・社会的性能の維持のためには適切な修繕やリフォームが必要である。建て替えの理由として内装・設備の不具合が多く挙げられていることや、戸建て住宅の長期居住者に比較して建て替えを行った人はメンテナンスの実施率が低い<sup>17)</sup> ことなどから、建て替えの抑制としてある程度の効果があると考えられる。

しかし、リフォーム・修繕は建築物の構造体の改善を含まないため、構造体の物理的な寿命を延ばすことは期待できない。表3に示すように、平成12年における住宅の平均寿命は木造で約46年と税法上の耐用年数の倍程度であり物理的な寿命に近いと考えられ、リフォーム・修繕は戸建て住宅に対する寿命の延長効果はないと考えられる。ただし、物理的な耐久性が高いと考えられる鉄骨鉄筋造及び鉄筋造については、寿命の延長効果が期待できるため、それらについては平均寿命にして5年程度の効果があると想定した。

### (4) 中古住宅流通促進の効果

日本の中古住宅流通数は、人口千人あたり約1戸でアメリカの約20戸<sup>26)</sup>と比較して非常に低く、住み替えが困難なことが解体や建て替えを招いていると考えられる。

中古住宅流通促進を進める方策としては、情報流通の整備（データベース化）や中古住宅の性能表示制度などが挙げられている。しかし、築年数の大きい中古住宅に対する購買意欲が低いことが指摘<sup>27)</sup>されていること、住宅が長期間使用されるものであるという認識があまり見られないこと<sup>13), 18)</sup> や、中古住宅の寿命が新築より長いという認識がない<sup>17)</sup> ことなどから、築年数の大きい中古住宅に対する購買意欲は現状ではかなり低く、かつ、取得した中古住宅をより長期間使用するという認識が見られないと考えられる。そのため、情報流通の整備や性能表示制度を単独で推し進めても、築年数の小さい住宅の流通を促進することはあっても、築年数の大きい住宅の流通を促進して住宅の寿命を伸ばすことは現状では期待できないと考えられる。

### (5) 税制度の変更の効果

固定資産税、相続税、譲渡所得税などの税制度を、住宅の長期間維持や相続に有利になるように変更することは、住宅の寿命に対して大きな効果を及ぼすと考えられ

る。しかし、具体的な効果についての報告は得られなかったため、住宅の寿命に対する効果を見積もることは難しい。

しかし、仮に税制度の変更が住宅の寿命を延長させる効果があるとしたときに、その効果がどの程度のものであるかを試算することは有意義であると考えられるため、本報告では、住宅の半数が解体されずに相続され、平均寿命が2世代分の居住期間に当たる60年になると想定したケースについて試算を行うこととした。

### (6) 転用の効果

東京23区の中心部では、近年の再開発に伴って大規模高機能オフィスビルが供給される例が増え、中小規模のビルの競争力が低下することが懸念されている<sup>28)</sup>。それらビルの解体を防ぐため、事務用途から住宅用途への転用が脚光を浴びており、転用改造費用の一部助成も行われている<sup>29)</sup>。

しかし、千代田区の集合住宅の戸数にして約半数が事務用途に転用されていること、集合住宅に入居している事業所は条件に合うオフィスがないために集合住宅に入居していることが報告されており<sup>30), 31)</sup>、潜在的なオフィス需要はかなり高いものと考えられる。このため、賃料・等の条件が適切な水準になることで中小規模のビルの需要不足は解消されるものと考えられる。

建築物の寿命の観点から見ると、表3より中小規模のビルに相当すると考えられる鉄骨鉄筋造及び鉄筋造では住宅と事務所の平均寿命はほとんど同じであり、住宅用途への転用が寿命を延ばす効果が確実にあるとは言えない。

### (7) 新築建築物長寿命化の効果

日本建築学会では、建築物の耐用年数の目標値を現在の3倍ないしは100年にするという声明<sup>1)</sup>を公表し、以降、建築物の供給者も100年耐用建築物の開発を進め、現在すでに標準化<sup>32)</sup>がなされている。新築長寿命化は具体的に進められている段階にあり、その寿命延長効果についても期待ができる。しかし、長期間の維持管理が実際に行われるかどうかについては疑問の残る部分があり<sup>16)</sup>、供給者側が示している耐久性や寿命が確かなものであるとは言えない。

新築長寿命の解体廃棄物発生抑制効果の検討に当たっては、維持管理が難しいと考えられる木造で平均寿命を60年、構造的により安定であると考えられる鉄骨鉄筋造

及び鉄筋造については100年、鉄骨造については両者の中間の80年と想定した。また、木造のその他用途及び鉄骨造の事務所・その他用途については、住宅と異なり短期的な使用を目的としている場合もあると考えられるため、平均寿命をそれぞれ45年と50年とに想定した。

4 解体廃棄物発生抑制方策の効果の検討

(1) 条件の整理

各種方策の寿命延長効果についてまとめたものが、表6である。これら方策の実際の寿命延長効果は現時点では明らかでなく、この表に示した数値は文献等から推測される効果であるため、かなりの不確かさを含んでいる。ただし、推計結果の不確かさを考慮して、寿命延長効果は大きめには想定していない。

耐震補強・改修では、築年が81年以前の建築物では補強を施すことによって現状の寿命が延びると考えられるが、82年以降の建築物では新耐震基準が適用されているため耐震補強が必要となる建築物以外では現状より寿命が長いと想定される。そのため、81年以前の建築物及び、82年以降の補強の対象となる建築物の寿命は現状のまま、82年以降で補強の対象とならない建築物は5年平均寿命が延びていると想定した。そのため、耐震補強・改修においては、方策の実施前の廃棄物発生量は他の方策における実施前の廃棄物発生量とは異なっている。

新築長寿命化が施される建築物は今後増加すると考えられるが、今回の解体廃棄物発生量の予測では新築される建築物の3割が長寿命化されたケースを想定した。

税制度の変更については、寿命に対する効果を検討するための情報がないため、本報告ではあくまでも試算として、表6に示した条件で解体廃棄物量を予測した。そのため、推計結果を他の方策とは比較できないことに留意が必要である。

表6 検討を行った方策の寿命延長効果のまとめ

分類	対象	木造	鉄骨鉄筋造	鉄筋造	鉄骨造
耐震補強・改修	81年以前	+5年 (70%)	—	+5年 (60%)	+5年 (50%)
	82年以降	+8年 (30%)	—	—	—
リフォーム・修繕	—	—	住宅のみ+5年	住宅のみ+5年	—
中古住宅流通促進	—	—	—	—	—
転売	—	—	—	—	—
新築建築物長寿命化	新築のみ	住宅 90年 その他 45年 (30%)	100年 (30%)	100年 (30%)	住宅 80年 住宅以外 50年 (20%)
	新築以外の更新(試算)	住宅のみ+10年 (50%)	住宅のみ+10年 (30%)	住宅のみ+10年 (30%)	住宅のみ+10年 (20%)

※ 括弧内の数値は、適用する割合を示している。

(2) 各方策の効果の検討

表6に示した方策を実施しないケースと実施したケースについて解体廃棄物量を予測し、その結果を比較して廃棄物発生抑制効果を検討した。

2002年から2040年までの解体廃棄物発生量の予測結果について、図1～4に、耐震補強実施前と実施後、及び、図5～8にリフォーム・修繕、新築長寿命化の実施前と実施後の結果を、廃棄物の分類ごとにそれぞれ廃棄物の種類ごとに図のスケールを合わせて示した。また、耐震補強、リフォーム・修繕、新築長寿命化の廃棄物発生量総量について比較した結果を図9に示した。

いずれの方策についても、実施前に比較して実施後は廃棄物発生量が減少しているが、発生抑制効果があることが分かる。しかし、効果の大きさと推移は方策ごとに大きく異なっている。

耐震補強(図1～4)では、対象となる建築物が木造で多いため、木くず及び混合廃棄物での効果が大きい。逆に、コンクリートくずや金属くずでの効果は小さい。耐震補強による平均寿命の増加によって補強された建築物の解体が先延ばしされることから、2030年前後を境として実施後の廃棄物発生量が実施前を上回っている。

リフォーム・修繕(図5～8)では、対象が鉄骨鉄筋造と鉄筋造のみであるため、木くずと混合廃棄物では発生量ほとんど変化していないが、コンクリートくずと金属くずでは減少している。

新築長寿命化(図5～8)では、対象が新築建築物に限られているため、当初は全く発生抑制効果が見られないが、2020年頃から発生量が減少し始め、2040年ではある程度の減少が見られている。また、図中には示していないが、2040年以降も発生量が減少しつづける結果となった。

廃棄物発生量の総量の予測結果を図9に示した。また、方策の実施前と実施後の解体廃棄物発生量の比を図10に示した。耐震補強は実施前の発生量が他の方策と異なるため、減量効果の比較は発生量の比(図10)で行う必要がある。発生量(図9)は、どの方策においても発生量は増加する結果となった。図10から、発生量の減量効果は、予測を行った期間内ではどの方策でも減量率として最大10%程度であり、既存建築物の寿命が5年程度延長する方策では解体廃棄物発生量は劇的には減少しないことが分かる。減量効果の推移では、耐震補強に比較してリ

フォーム・修繕が効果が持続しており、非木造建築物が多い東京23区では、非木造建築物を対象とした方策が廃棄物発生量総量の削減効果が大きいことを示している。ただし、再資源化率が低い混合廃棄物に対する減量効果(図4, 8)では耐震補強が優位である。新築長寿命化の効果は2020年以降に現れて2030年代半ばには耐震補強の効果を上回っており、その後も持続的な効果を示している。

最後に税制度の変更についての試算結果を図11に示した。ここでは、寿命の延長効果を他の方策より大きめに見積もっているため、すべての廃棄物で大きな発生抑制効果を示している。特に、平均寿命の伸びが大きい木造に由来する木くずと混合廃棄物において大きな効果を示している。さらに、発生抑制効果は、予測を行った期間内で持続していることが分かる。

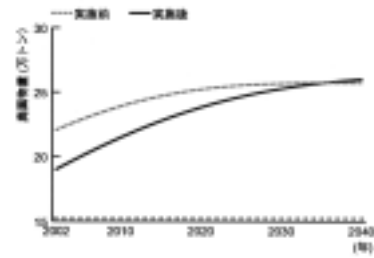


図1 解体廃棄物発生量(木くず)の将来予測 (想定ケース：耐震補強の実施の有無)

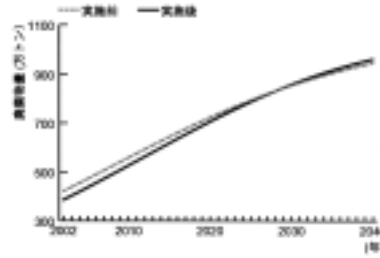


図2 解体廃棄物発生量(コンクリートくず)の将来予測 (想定ケース：耐震補強の実施の有無)

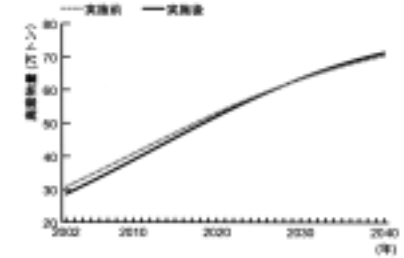


図3 解体廃棄物発生量(金属くず)の将来予測 (想定ケース：耐震補強の実施の有無)

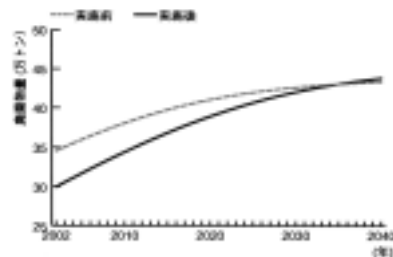


図4 解体廃棄物発生量(混合廃棄物)の将来予測 (想定ケース：耐震補強の実施の有無)

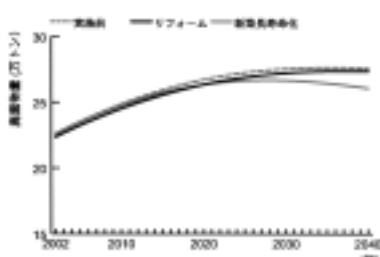


図5 解体廃棄物発生量(木くず)の将来予測 (想定ケース：リフォーム、新築長寿命化の実施の有無)

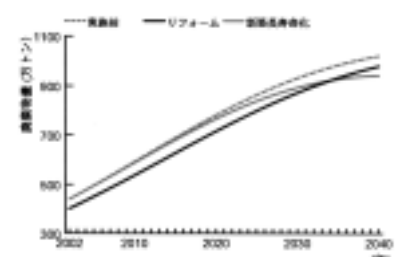


図6 解体廃棄物発生量(コンクリートくず)の将来予測 (想定ケース：リフォーム、新築長寿命化の実施の有無)

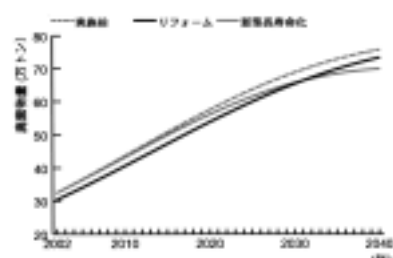


図7 解体廃棄物発生量(金属くず)の将来予測 (想定ケース：リフォーム、新築長寿命化の実施の有無)

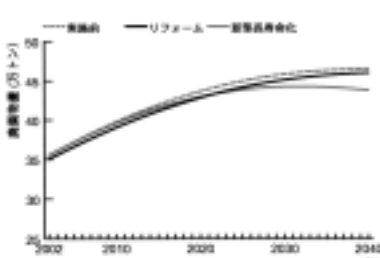


図8 解体廃棄物発生量(混合廃棄物)の将来予測 (想定ケース：リフォーム、新築長寿命化の実施の有無)

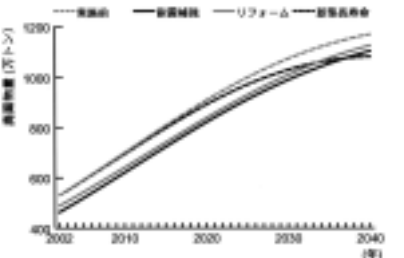


図9 解体廃棄物発生量総量の将来予測 (想定ケース：耐震補強、リフォーム、新築長寿命化の実施の有無)

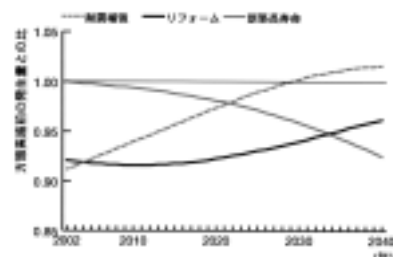


図10 各種方策の廃棄物発生量の実施前との比較 (想定ケース：耐震補強、リフォーム、新築長寿命化の実施の有無)

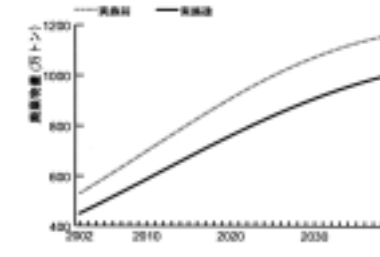


図11 税制度の変更による解体廃棄物発生抑制効果の試算

### (3) 総合的な評価

予測結果を総合的に見ると、短期的には耐震補強、リフォーム・修繕の効果が大きく、長期的に見ると新築長寿命化の効果が大きい結果となった。これらから、早く実施でき効果が早く現れる施策としては耐震補強及びリフォーム・修繕が挙げられる。ただし、耐震補強とリフォーム・修繕では発生が抑制される廃棄物の種類が異なるため、発生抑制の目的によってどちらが優位となるかが決定される。新築長寿命化は短期的には効果が全く現れないが、長期的には唯一の根本的対策と言えるため、促進する施策を早く実施することが望ましい。

しかし、いずれの方策も現在より長期間使用された後の建築物の解体を抑制するものではないため、廃棄物発生量の増加傾向を押しとどめるものではない。これら方策が実施された後でも、物理的な耐久性を残した建築物が社会的耐久性がないことによって解体されるケースも多いと考えられる。それら建築物が中古として流通される市場が確保されれば、ある程度の解体の抑制効果が現れることが予想される。そのためには、「中古建築物が安全である」という認識を消費者が持つことが重要であると考えられることから、耐震補強の実施が前提条件と考えられる。

また、既存建築物に不利である税制度の変更によって建築物の寿命の延長効果がもたらされれば、廃棄物の発生抑制に対して持続的な効果を示すことが分かった。そのため、廃棄物の発生抑制の観点から、今後検討すべき課題であると考えられる。

建築物の寿命が短いことの原因は複合的なものであり、単独で決定的な効果を早急かつ持続的に示す方策はないことが今回の予測結果から示された。そのため、建築物の解体廃棄物の発生抑制のためには、耐震補強・改修の広範囲な実施、及び、新築建築物の長寿命化の促進に重点を置きつつ、中古住宅流通の促進、適切なリフォームへの支援などを総合的に実施していくことが重要であると言える。

## 6 まとめ

東京23区の建築物のストック量及び寿命をもとに、各種の解体廃棄物発生抑制方策の具体的な効果を検討した結果、以下が明らかとなった。

1) 建築物の寿命を延ばして解体廃棄物発生抑制効果を

持つと考えられる方策は、耐震補強・改修、リフォーム・修繕、及び、新築建築物の長寿命化であり、中古住宅流通の促進、及び、事務所建築物の住宅用途への転用は、単独で実施された場合では効果は少ないと考えられた。

2) 発生抑制効果を持つと考えられる方策について、それが実施された際の将来の廃棄物発生量を予測して効果の検討を行った結果、短期的には耐震補強、リフォームの変更の効果が大きく、長期的に見ると新築長寿命化が効果が大きいことが分かった。

3) しかし、単独で実施して早急に効果が現れて効果が持続する方策がないことも明らかとなった。解体廃棄物発生抑制のためには、耐震補強・改修、新築建築物長寿命化に重点を置きつつ、中古住宅流通促進、リフォームなどを総合的に実施していくことが重要であると言える。

## 参考文献

- 1) 日本建築学会声明 1997年12月
- 2) 東京都：東京構想2000
- 3) 土手裕ら：宮崎県における道路橋解体による廃コンクリート発生量予測と長寿命化による発生量抑制効果、廃棄物学会論文誌、Vol.11, No.6, pp.343-350 (2000)
- 4) 伊香賀俊治ら：我が国の建築関連 CO2排出量の2050年までの予測、日本建築学会計画系論文集、No.535, 53-58 (2000)
- 5) 漆崎昇ら：長寿命化対策のライフサイクル資材使用量と二酸化炭素排出量に与える影響、日本建築学会計画系論文集、No.561, 85-92 (2002)
- 6) 漆崎昇ら：建築物の長寿命化におけるライフサイクル廃棄物と二酸化炭素排出量に関する研究、日本建築学会計画系論文集、No.563, pp.93-100 (2003)
- 7) 及川 智、占部武生：建設廃棄物の発生抑制に関する研究(その1)、東京都環境科学研究所年報2002、pp.182-190 (2002)
- 8) 占部武生、及川 智：建設廃棄物の発生抑制に関する研究(その2)、東京都環境科学研究所年報2002、pp.191-197 (2002)
- 9) 橋本、寺島：建築物解体廃棄物の発生予測、廃棄物学会論文誌、Vol. 11, No. 5, pp.271-279, 2000
- 10) 建設省：平成8年建設白書 (1996)

- 11) 野城智也：サステイナブル・ビルディング - 21正規の住まいのパラダイム、住宅、pp.21-29, 1月号 (2001)
- 12) 久米良昭：住宅の平均寿命「短命化」とその要因に関する分析、都市住宅学、No.30, pp.43-48 (2000)
- 13) 全日本不動産協会：全日紀尾井町フォーラム 報告と提言 中古住宅とその市場はどうあるべきか、(2002) : <http://www.zennichi.or.jp/forum/>
- 14) 東京都都市計画局：第二次東京都建築物安全安心実施計画、(2001)
- 15) 堤 洋樹、小松幸夫：メンテナンスと建て替えの関係から見た戸建て住宅の寿命に関する研究、日本建築学会計画系論文集、No.562, pp.245-252 (2002)
- 16) (社)日本経済団体連合会：住みやすさで世界に誇れる国づくり - 住宅政策への提言 -、(2003)
- 17) 山崎古都子、陣内雄次：住宅の寿命感と中古住宅需要に関する日米比較研究、日本建築学会計画系論文集、No. 562, pp.245-252 (2002)
- 18) 伊村則子ら：住宅の品質確保と性能維持に関する研究 - その1、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-1分冊、pp.1229-1230 (2002)
- 19) 老沼志朗：中古住宅流通市場の問題点と今後の課題、都市住宅学、No.30, pp.49-55 (2000)
- 20) 辻野真貴子、平田京子：中古市場の活性化を阻害する要因とその背景に関する分析、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-1分冊、pp.1031-1032 (2001)
- 21) 旭化成ロングライフ住宅研究所調査結果 (2000)
- 22) 村尾 修、山崎文雄：自治体の被害調査に基づく兵庫県南部地震の建物被害係数、日本建築学会構造系論文集、No.527, pp.189-196 (2000)
- 23) 梅村幸一郎、山崎文雄：横浜市の耐震診断結果に基づく木造住宅被害関数の構築、日本建築学会構造系論文集、No.556, pp.109-116 (2002)
- 24) 日本木造住宅耐震補強事業者協同組合：木造家屋耐震診断調査結果データ(平成14年8月29日発表)、(2002)
- 25) 久保田沙和ら：住宅の増改築及び建て替えに関する調査研究、1999年度日本建築学会関東支部研究報告集、pp.353-356 (1999)
- 26) 社団法人不動産協会ホームページ (<http://www.fdk.or.jp/>)
- 27) 桜亜矢子、久木章江：地球環境保全にむけたすまい手とつくり手の意識に関する調査 - その2 建物の寿命に対する意識と各種イメージの分析 -、日本建築学会大会学術梗概集、F-1分冊、pp.1229-1230 (2002)
- 28) 国土交通省：平成14年度版 土地白書、(2002)
- 29) 千代田区住宅課、1住戸あたり50m<sup>2</sup>以上の専有面積のある住宅への用途転用改造費用の一部助成がされている。
- 30) 吉田充則ら：都心における集合住宅の転用実体に関する研究その1、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-1分冊、pp.385-386 (2001)
- 31) 長岡篤ら：都心における集合住宅の転用実体に関する研究その2、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-1分冊、pp.387-388 (2001)
- 32) 日本建築学会建築工事標準仕様書・同解説 JASS5(鉄筋コンクリート工事)、(1997)