

RC造住棟の劣化状況に基づく道営住宅ストックマネジメント手法に関する研究

背景と目的

- 道営住宅では今後、更新・改善が必要な住棟の増加が見込まれています。
- 住棟の更新・改善においては、住棟の長寿命化やライフサイクルコスト縮減、予算の平準化を実現するため、必要性の高い住棟を合理的に選定する必要があります。
- 本研究では、鉄筋コンクリート（以下、RC）造住棟を対象に、年次点検から劣化状況を評価する手法を開発します。また、この劣化状況を含め住棟の情報を一元化し、更新・改善の必要性を判断できるシステムを構築します（図1）。

成果

A. RC造住棟の劣化状況評価手法の開発

- RC造道営住宅の劣化調査結果（H29～R3実施 延べ88棟）の分析から、築年数に応じて、外壁劣化発生量が増える傾向にあることが分かり（図2）、この結果を基に、外壁劣化の発生量から住棟の劣化度を評価する方法を構築しました（図3）。

B. 評価手法の年次点検への実装に向けた検討

- 住棟管理者による年次点検で住棟の劣化度を評価するための調査方法を提案し、調査マニュアルや評価シート等を整備しました。

C. 道営住宅ライフサイクルマネジメントシステムの構築

- 劣化状況や社会的特性（応募倍率や立地情報等）を含めた住棟に関する情報を一元化し、住棟の更新・改善の必要性を判断できる、道営住宅ライフサイクルマネジメントシステムを構築しました（図4）。

成果の活用

本研究の成果のうち、住棟の劣化評価手法は道営住宅の年次点検時に劣化状況を把握するデータ収集手法として活用されます。また、道営住宅ライフサイクルマネジメントシステムは、道営住宅の合理的な整備活用計画の策定に利用されます。

1. RC造住棟の劣化状況評価手法の開発

- 道営住宅の外壁劣化調査結果の分析
- 分析結果に基づく住棟劣化状況の点数化
- 調査者の作業負担を考慮した調査法の簡易化

2. 評価手法の年次点検への実装に向けた検討

- 調査マニュアル及び現地調査シート等の整備

3. 道営住宅ライフサイクルマネジメントシステムの構築

- システム活用のための道営住宅データベースの整理
- 住棟の更新・改善の優先順序を提示可能なシステムの構築

図1 研究フロー

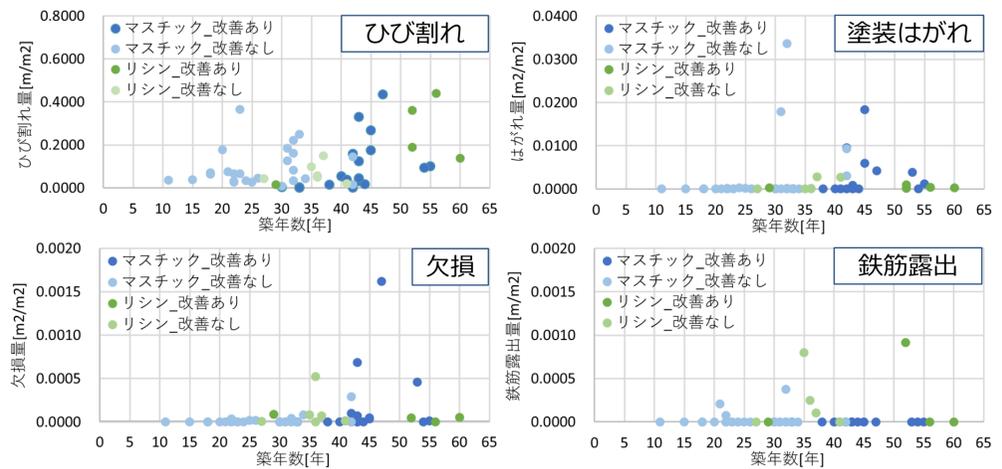


図2 外壁劣化の発生量の推移

$$\begin{aligned}
 \text{「劣化度」} &= \text{鉄筋露出} + \text{はがれ} + \text{ふくれ} + \text{ひび割れ} \\
 (100点) &= (30点) + (20点) + (20点) + (30点)
 \end{aligned}$$

劣化項目	評価基準	0		30	
		無し	1箇所以上	無し	1箇所以上
鉄筋露出	全方位の外壁を対象とした箇所数	無し	1箇所以上	無し	1箇所以上
欠損	バルコニー面を外壁を対象とした箇所数 ※型枠部材跡は除外	無し	1箇所～2箇所	2箇所	3箇所以上
はがれ	全方位の外壁を対象とした箇所数 ※型枠部材跡は除外	無し	1箇所～2箇所	2箇所	3箇所以上
ふくれ	全方位の外壁を対象とした箇所数	無し	1箇所～2箇所	10	20
ひび割れ	1階北面外壁でひび割れ量が最大の1住戸分面積におけるひび割れ長さ	無し	0.1m/m未満	0.1m/m以上 0.2m/m未満	0.2m/m以上
		0	10	20	30

図3 住棟外壁の劣化評価点及び劣化度

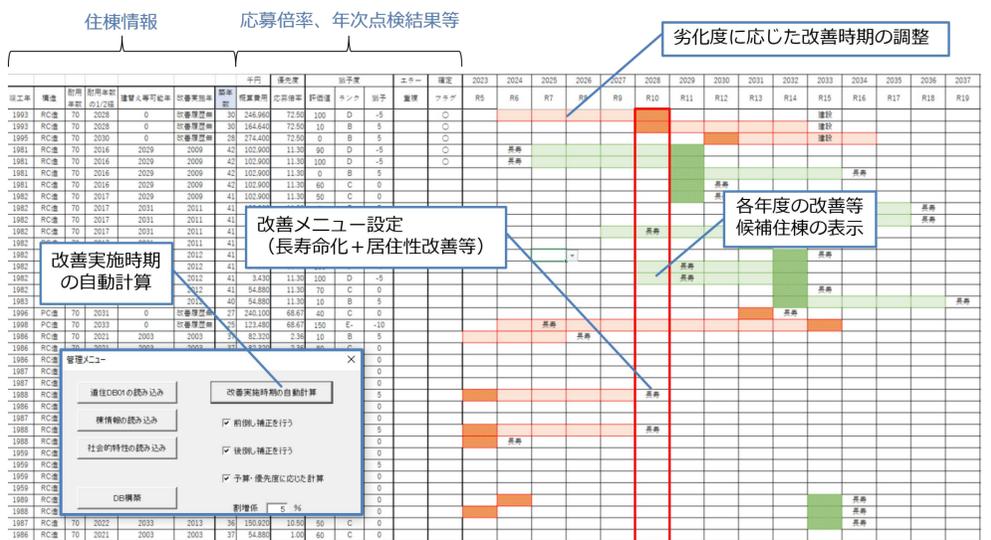


図4 道営住宅ライフサイクルマネジメントシステム

背景と目的

- 断熱改修による断熱性能の向上はエネルギー消費量の削減のみならず、室温改善などの快適性や健康的な暮らしの観点からも非常に重要です。断熱改修の費用が高いほど改修効果も高いことが期待されますが、実際に費用に応じてどの程度の効果が得られているかの実態は明確ではありません。
- 本研究では、既存の木造戸建住宅の断熱改修の実態を明らかにし、改修手法ごとに室内温熱環境およびエネルギー消費量に与える効果を見える化することを目的としています（図1）。

成果

A. 改修工法の類型化

- 改修事業者を対象としたアンケート等の調査から、省エネルギー性能向上のための改修手法とその費用を整理しました。また、改修効果の見える化の対象を選定しました（図2）。

B. 模型実験による間仕切壁内の気流の実測

- 間仕切り壁に気流止めが施工されていないと、床下の冷たい空気が無断熱の間仕切り壁の内側を通り、多くの熱を損失してしまうことがわかっています（図3）。そこで、数値計算と実物大模型実験を行い、気流止めが無い壁における通気量と各部位の温度の関係を確認しました。
- その結果、計算値と実験値はよく一致していること、壁内側表面温度と床下空気との温度差が大きい条件では、通気量が非常に多くなり熱損失が増大することを確認しました（図4）。

C. 改修効果の算出

- 平屋や2階建てなどのいくつかの住宅モデルと地域を代表する気象条件を対象に、改修効果を算出しました（図5 例として平屋建て、床面積80㎡、札幌市の気象条件）。
- 気流止めの無い住宅で、気流止めを施工（気流止め改修）しない場合は、窓改修のみや断熱改修のみでは改善効果は見られませんでした。つまり、気流止めを施工することなしには、性能の向上が難しいことを改めて数値で示しました。

成果の活用

本研究の成果は、既存住宅の改修普及資料（改修事業者向け・居住者向け）として取りまとめ公開することで合理的な改修構法の選択等に活用されます。

本研究の実施にあたっては、（一社）日本住宅リフォーム産業協会、（一社）北海道建築技術協会の協力を頂きました。

1. 積雪寒冷地における既存木造戸建住宅の改修実態の調査

- 道内事業者へのアンケート・ヒアリング調査
- 改修効果の見える化対象の選定

2. 改修効果の算出方法の検討

- 熱と空気の移動を考慮した数値解析（熱換気回路網計算）
- 実物大壁体模型を用いた実験

3. 改修手法ごとの効果の算出

- 改修効果の計算

図1 研究フロー

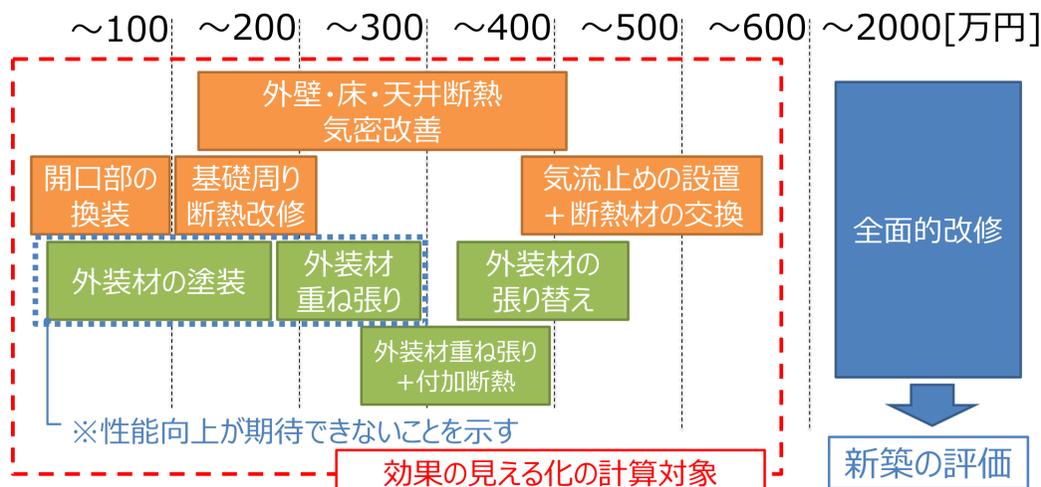


図2 改修効果の見える化の対象

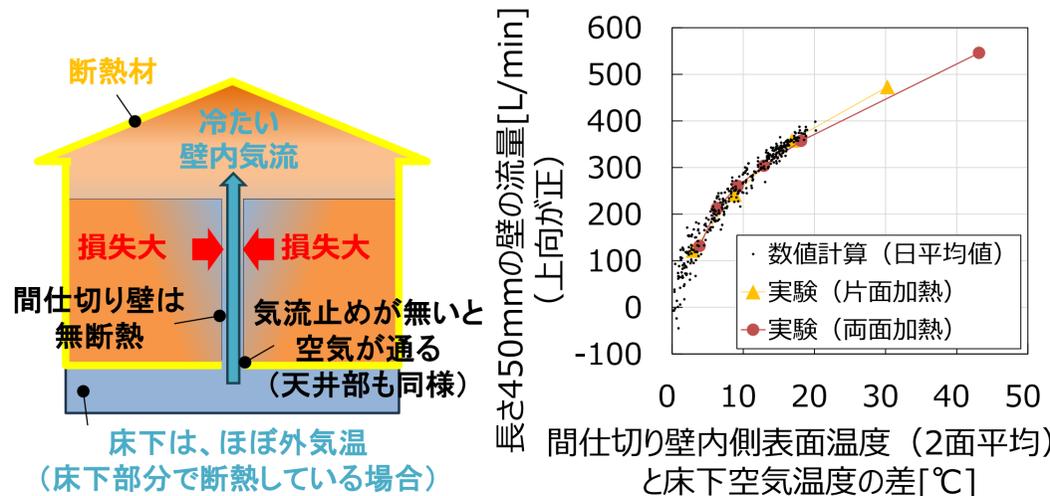


図3 壁内気流が生じる要因と影響が大きい理由

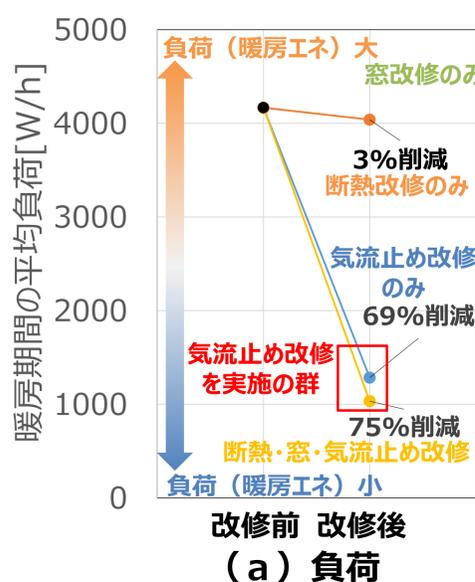


図4 間仕切り内気流と壁内温度の関係



図5 改修効果の計算結果（平屋・札幌）

背景と目的

- ・人口減少に伴い、生活サービス施設の撤退に伴う利便性の低下が道内各地で顕在化しています。
- ・サービスが移動することを前提に、近隣の市街地間でお互いの足りない生活サービス機能を補完し合う「市街地間機能分担」はこうした課題への対応策として有望と考えられます。
- ・本研究では、現在及び将来の各時点において市街地間機能分担が可能な市街地を把握するとともに、その効果を評価することを研究の目的とします（図1）。

成果

A. 市街地の特徴の整理

- ・国土交通省北海道局の定義に基づき、道内の市街地を特定し、各市街地の生活サービス施設の立地状況を整理したところ、道内の市街地は29タイプに類型化できると分かりました。

B. 現時点での市街地間機能分担の可能性

- ・2020年時点における各市街地の生活サービス施設の立地状況を比較した結果、93.8%の市街地が市街地間機能分担で一通りの生活サービスを確保できると分かりました(図2)。

C. 将来時点での市街地間機能分担の可能性

- ・各市街地における施設の有無を被説明変数に、各市街地の人口を説明変数にしてロジスティック回帰分析を行うことで、生活サービス施設の存在確率予測モデルを推定しました。
- ・その結果を用いて分析を行ったところ、2050年時点においても、73.9%の市街地において市街地間機能分担が可能と分かりました。

D. 市街地間機能分担をベースとした生活サービス供給方策の検討

- ・図3に示す31市街地で各種生活サービス機能が確保されれば、市街地間機能分担と組み合わせることで、北海道全域に一通りの生活サービスを提供できると算出されました。

成果の活用

本研究の成果は、地域運営組織を核とした道内農山漁村地域の生活基盤確保策を戦略的に検討する際に活用されます。

1. 市街地の特徴の整理

- ・各種生活サービス施設の有無による市街地の類型化

2. 現時点における市街地間機能分担の可能性の検討

- ・市街地ごとに近隣の市街地との生活サービス施設の比較

3. 将来時点における市街地間機能分担の可能性の検討

- ・各種生活サービス施設の将来時点における存在確率の予測
- ・市街地ごとに近隣の市街地との生活サービス施設の比較

3. 市街地間機能分担をベースとした生活サービス供給方策の検討

- ・市街地間機能分担による中長期的な生活基盤確保策の検討

図1 研究フロー

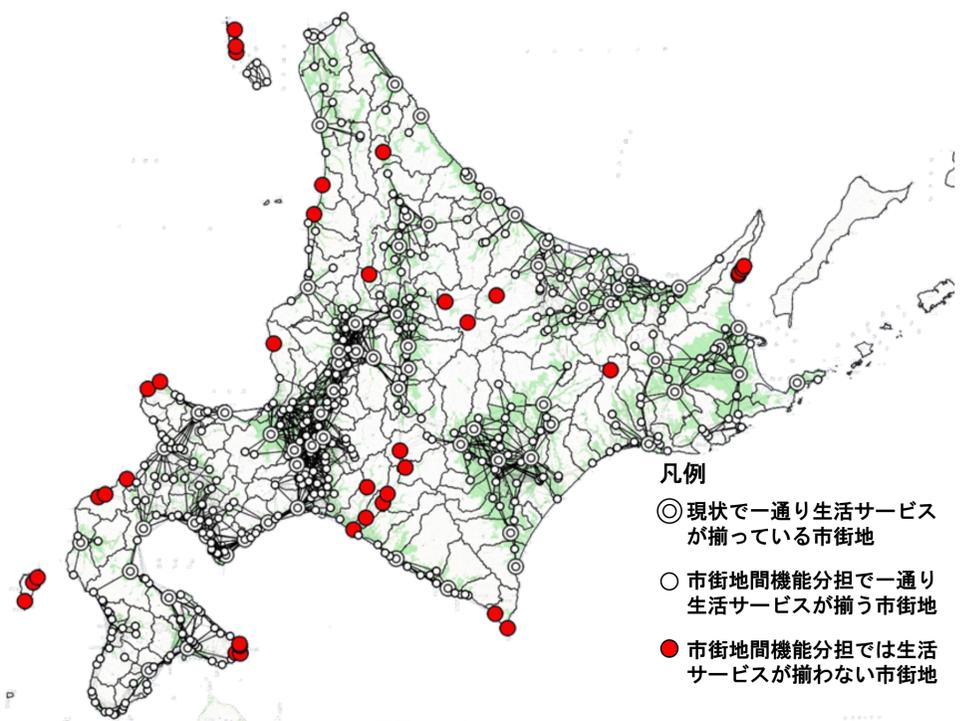


図2 市街地間機能分担の実施可能性(2020)

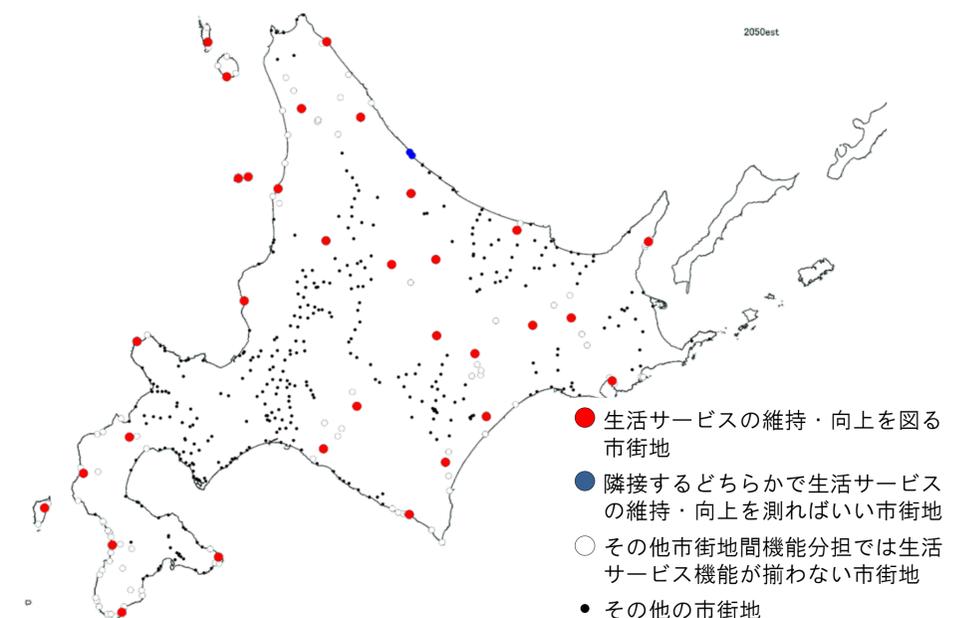


図3 市街地間機能分担を行う上で機能確保が重要な市街地